UNIVERSITE DE TOULOUSE

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1950 N° 97

Recherches Anatomo-Radiologiques sur LA HANCHE DANS LA PREMIÈRE ENFANCE

Étude critique du diagnostic radiologique des luxations et des subluxations congénitales

THÈSE

POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement en Octobre 1950

PAR

RAYMOND GAY

INTERNE DES HÔPITAUX

MEMBRES DU JURY....

MM.	VIRENQUE	*Président*
	SOREL	
	RIEUNAU	*Assesseurs*
	POULHÈS	
	DIEULAFÉ	*Suppléant*

TOULOUSE
IMPRIMERIE DU SUD-OUEST
6, rue Sainte-Ursule

1950

Recherches Anatomo-Radiologiques

sur

LA HANCHE DANS LA PREMIÈRE ENFANCE

Étude critique du diagnostic radiologique des luxations et subluxations congénitales

UNIVERSITE DE TOULOUSE

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1950 N° 97

Recherches Anatomo-Radiologiques sur LA HANCHE DANS LA PREMIÈRE ENFANCE

Étude critique du diagnostic radiologique des luxations et des subluxations congénitales

THÈSE

POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement en Octobre 1950

PAR

RAYMOND GAY

INTERNE DES HÔPITAUX

MEMBRES DU JURY....

MM. VIRENQUE	*Président*	
SOREL		*Assesseurs*
RIEUNAU		
POULHÈS		
DIEULAFÉ	*Suppléant*	

TOULOUSE

IMPRIMERIE DU SUD-OUEST

6, rue Sainte-Ursule

1950

UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

TABLEAU DU PERSONNEL

DOYEN. . . . . MM. LEFEBVRE.
ASSESSEUR. . . . . BRUSTIER.
DOYENS HONORAIRES. . . . . GORSE, CALVET.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. RISPAL. — MM. MÉRIEL. — MM. RIBAUT. — MM. GARIPUY.
LAFFORGUE. — SERR. — CLERMONT. — VALLOIS.

PROFESSEURS

	MM.
Clinique de neurologie et de psychiatrie	RISER.
Clinique médicale	TAPIE (J.), ROQUES
Clinique obstétricale	GUILHEM.
Physiologie	SOULA.
Clinique chirurgicale et du Cancer	DUCUING.
Physique biologique et médicale	BUGNARD.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	NANTA.
Chimie et Toxicologie	BRUSTIER.
Pathologie générale et médecine expérimentale	SENDRAIL.
Clinique chirurgicale et gynécologie	LEFEBVRE.
Anatomie	LAZORTHES.
Histoire naturelle	DELAS.
Clinique médicale infantile et puériculture	SOREL (R.).
Pharmacie	CAUJOLLE.
Pathologie interne et Clinique des Maladies de la Tuberculose	MOREL.
Bactériologie, hygiène, médecine sociale	ANDRIEU.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	VIRENQUE.
Clinique des maladies des voies urinaires	FABRE (P.).
Matière médicale	VINCENT.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	MÉRIEL.
Anatomie pathologique	FABRE (J.).
Clinique O. R. L. et de chirurgie maxillo-faciale	CALVET.
Clinique ophtalmologique	CALMETTES.
Chimie biologique	VALDIGUIÉ (P.).
Médecine légale et du Travail	PLANQUES.
Histologie et Embryologie	BROUSSY.
Médecine Sociale	BOUNHOURE.
Thérapeutique	GADRAT.
Pathologie chirurgicale	GRIMOUD,

PROFESSEURS SANS CHAIRE

Physiologie	BAISSET.
Anatomie	COULOUMA.

Maîtres de Conférences Agrégés

Anatomie	POULHÈS,
Histologie	BIMES,
Sciences naturelles	BOUISSET.
Bactériologie	Mme ENJALBERT.
Chimie biologique	POLONOVSKI.
Physique Médicale	AUVERGNAT.
Pharmacie	COUTURIER.
Chimie générale pharmaceutique	BLANC.
Botanique	Mme DULUCQ-MATHOU.

AGRÉGÉS EN EXERCICE

Médecine	DARNAUD, BAUDOT, LAPORTE (J.).
Chirurgie	GÉRAUD, DARDENNE, RIEUNAU, DIEULAFÉ, DAMBRIN (P.).
Ophtalmologie	DEODATI.
Physique médicale	MARQUÈS.
Obstétrique	PONTONNIER,
Odonto-Stomatologie	CADENAT.
Oto-Rhino-Laryngol	CLAUX.
Urologie	LHEZ (ch. de f.)

COURS COMPLÉMENTAIRES

Cours d'obstétrique aux élèves sages-femmes	GUILHEM.
Chimie biologique	DOUSTE-BLAZY.
Chimie minérale	BLANC.
Physique pharmaceutique	AUVERGNAT.
Dermatologie et Syphiligraphie	BAZEX.
Législation pharmaceutique	BOUISSET.
Clinique de la Tuberculose	MOREL (L.)
Chirurgie Pulmonaire	DAMBRIN (P.).
Parasitologie	LASSERRE.
Cryptogamie	Mme DULUCQ-MATHOU.
Chimie analytique	BLANC.
Hydrologie et géologie	ASTRE.
Anatomie médico-chirurgicale	THOMAS.
Pharmacodynamie	BAISSET.
Hygiène	LAPORTE.
Urologie	LHEZ.
Ophtalmologie	DEODATI.
Neuro-chirurgie	LAZORTHES.
Mycologie	MORQUER.
Psychiatrie	GAYRAL.
Physiologie	COLOMBIÉS.

Secrétaire de la Faculté. . . . . ARGILAS.

La Faculté déclare n'être pas responsable des opintons émises par les candidats.
(Délibération en date du 12 mai 1891.)

A LA MÉMOIRE DE MON GRAND-PÈRE,

LE DOCTEUR R. PLA

A LA MÉMOIRE DE MA MÈRE

A MA FEMME, A MA FILLE

A MON PÈRE, LE DOCTEUR H. GAY

Ancien Interne des Hôpitaux.

Il restera pour moi un modèle et un guide dans l'exercice de ma profession.

A TOUS LES MIENS

A LA MÉMOIRE DU PROFESSEUR J. BOULARAN

Il fut notre premier Maître en Chirurgie. Sa bonté et l'intérêt de son enseignement ont tracé notre voie.

A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR J. VIRENQUE

Professeur de Clinique Chirurgicale Infantile et Orthopédique,
Chirurgien des Hôpitaux.

Vous nous avez toujours témoigné votre bienveillance et vous nous faites l'honneur de nous compter parmi vos élèves.

Veuillez trouver ici l'expression de notre reconnaissance et de notre respectueux attachement.

A NOTRE JURY DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR R. SOREL

Professeur de Clinique Médicale Infantile.

Pour l'intérêt qu'il nous a souvent témoigné.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ RIEUNAU

Chirurgien des Hôpitaux.

En remerciement de l'accueil très bienveillant qu'il nous a toujours réservé.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ POULHÈS

Pour les conseils amicaux qu'il n'a cessé de nous prodiguer à l'Hôpital et au Laboratoire d'Anatomie.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ R. DIEULAFÉ

Avec nos sentiments reconnaissants pour l'honneur qu'il nous fait en acceptant de juger cette thèse.

A MES MAITRES

DE LA FACULTÉ ET DES HOPITAUX

A MES CHEFS DE CONFÉRENCES

D'EXTERNAT ET D'INTERNAT

A MES CAMARADES D'INTERNAT

INTRODUCTION

Il peut paraître vain de vouloir envisager, une fois encore, l'aspect radiologique de la luxation congénitale de la hanche. Ce sujet peut sembler épuisé depuis les publications de HILGENREINER et de PUTTI sur le dépistage radiographique précoce de cette affection et, d'autre part, les nombreux travaux de LEVEUF et de son école sur l'arthrographie de la hanche.

Malgré cela, il arrive plus d'une fois que le chirurgien hésite devant un cliché suspect (enfant très jeune ou subluxation légère) ou que des constatations opératoires imprévues viennent montrer l'inexactitude de l'interprétation d'un aspect arthrographique.

Dans cette idée, et sur le conseil de notre Maître le Professeur VIRENQUE, nous avons envisagé de reprendre dans une étude d'ensemble les causes d'erreur et d'insuffisance d'interprétation radiographique au cours de la luxation et de la subluxation congénitale. Nous pensions, au départ, faire dans un premier chapitre une estimation nouvelle de la valeur diagnostique des signes fournis par la radiographie standard. Un second chapitre devait préciser quelques images arthrographiques grâce à la comparaison de ces images mises en relief par la méthode stéréoscopique et des moulages de la cavité articulaire en matière plastique. Le nombre d'arthrographies étudiées de la sorte était encore trop faible et nous ne pouvions, dès lors, verser au débat, que des conclusions prématurées. Aussi, avons-nous préféré remettre à plus tard la publication de ces résultats et ne comprendre dans ce travail que l'étude de la radiographie sans préparation de l'articulation coxo-fémorale dans les deux premières années de la vie.

Pour justifier cette étude, il suffit de remarquer qu'en présence d'une malformation congénitale possible c'est à la radiographie simple que l'on demande les premiers renseignements et ce n'est que lorsque celle-ci semble prouver l'existence d'une luxation ou d'une subluxation congénitale que l'on demande confirmation et précision à l'arthrographie (cette dernière, en effet, n'est pas exempte de danger en raison de l'anesthésie générale qu'elle nécessite sur un sujet en bas âge et, du fait peut-être aussi, de l'irritation des éléments articulaires par la substance de contraste). Le diagnostic précoce des luxations congénitales repose donc essentiellement sur l'interprétation d'un cliché standard; c'est dire par là que de la valeur attribuée classiquement aux critères radiologiques de la hanche dysplasique dépend la mise en œuvre précoce du traitement.

Or, ce traitement précoce, dont les pionniers furent Froelich, dès 1911, et Broca en France, Putti [47] en Italie et Hilgenreiner [20] en Autriche, semble, malgré l'opinion de Leveuf [33], toujours prôné par un grand nombre d'auteurs (Barcat [2], Guilleminet et Fourrier [17], Bruce Gill [15], Ponseti [2], Guilleminet [35]). Et, pour appliquer ce traitement prophylactique le plus tôt possible, on a multiplié les signes radiologiques de la préluxation, tandis que certains demandaient même un examen radiographique systématique obligatoire dans les premiers mois de la vie (Putti). La multiplicité des critères proposés, les écarts de chiffres donnés suffisent à démontrer la précarité des signes radiologiques chez les nourrissons et à justifier une tentative de réévaluation qui, à notre connaissance, n'a pas été faite depuis ces dix dernières années, tandis que se multipliaient les travaux sur l'arthrographie.

Nous appuyant sur l'examen systématique de 940 hanches normales et de 74 hanches pathologiques d'enfants âgés de 0 à 24 mois, nous dégagerons d'une part les constantes radiologiques d'une hanche normale à différents âges et l'aspect radiologique des hanches pathologiques aux mêmes âges. Puis nous essayerons d'établir, par la comparaison des résultats ainsi obtenus, une estimation de la valeur diagnostique des

signes radiographiques. Nous pensons que, basées sur une statistique importante, nos conclusions, sans être toujours originales, permettront de vérifier ou de modifier les résultats antérieurs d'une manière valable.

Au seuil de ce travail, nous tenons à exprimer notre reconnaissance à ceux qui nous ont permis de le mener à bien. Les radiographies des hanches normales que nous avons observées appartiennent au Service de Prophylaxie Maternelle et Infantile de Toulouse. Cette riche collection est l'œuvre du Dr Vieu, à la mémoire duquel nous tenons à rendre ici hommage. Nous voulons remercier aussi M. le Dr Bazex qui nous a permis d'utiliser ces nombreux documents. Nous témoignons notre vive gratitude à M. le Dr Cahuzac qui a mis à notre disposition ses observations personnelles.

Nous ne saurions oublier dans nos remerciements M. R. Huron, Professeur à la Faculté des Sciences, dont les précieux conseils en matière de statistique ont été pour nous d'un grand secours, et Antoine Fournié qui nous a apporté sa collaboration pour la réalisation des schémas.

PREMIÈRE PARTIE

LA HANCHE NORMALE

PRÉAMBULE

Avant d'entreprendre la description anatomo-radiologique de la hanche normale, certaines notions préliminaires doivent être établies parce que d'elles dépendent la valeur de nos résultats.

Conditions radiologiques :

Ce n'est pas ici le lieu de parler de constantes radiographiques; disons seulement que afin d'être comparables tous les clichés examinés ont été tirés en décubitus dorsal avec une distance de 70 à 80 cm. entre l'ampoule et le sujet. Non moins important est le centrage qui doit se faire sur la ligne médiane à mi-hauteur entre le pubis et la ligne bis-iliaque afin d'avoir les 2 hanches sur la même plaque. Mais le point capital sur lequel nous voulons d'ores et déjà insister est la nécessité d'une position parfaite de l'enfant sur la table; la moindre attitude vicieuse modifie profondément les rapports et les mensurations; nous y reviendrons. Il faut donc placer le sujet en position symétrique : les 2 épines iliaques antéro-supérieures parallèles au plan de la table et à même hauteur, les 2 membres inférieurs en rectitude, genoux joints et en rotation indif-

férente, c'est-à-dire rotule au zénith (en cas de difficulté liée à l'indocilité du petit malade, il est parfois commode de placer l'enfant en bout de table, jambes pendantes sur le bord). De cette façon de grossières erreurs pourront être évitées et les chiffres obtenus seront comparables entr'eux.

Critique des mensurations :

Nos mensurations ont eu à subir tout d'abord des erreurs liées à une observation approximative des notions d'incidence précédentes. En second lieu les points de repères osseux ne sont pas toujours faciles à déterminer sur une épreuve radiographique et ceci tout spécialement chez le nourrisson dont les noyaux ossifiés ne présentent que des contours émoussés; étant donnée d'autre part la brièveté des mesures à cet âge, on conçoit que l'erreur relative puisse quelquefois être importante. Enfin il faut tenir compte des fluctuations individuelles plus ou moins considérables tout en restant dans la normale (nous avons en effet exclus de nos recherches non seulement les enfants porteurs d'une altération pathologique quelconque mais encore tous les cas douteux).

Cependant nos causes d'erreur sont réduites au minimum par la multiplicité des hanches normales examinées et nous pensons que dans ces conditions nos chiffres auront atteint un degré de rigueur largement suffisant pour servir d'élément de base à un diagnostic.

Détermination du classement par âge :

Un dernier problème s'est posé à nous : celui de grouper nos observations par âge pour que ce classement soit tout à la fois valable au point de vue statistique (c'est-à-dire comprenne des groupes suffisamment importants) et représentatif de la croissance de l'enfant. Le nombre des cas observés allant en diminuant à mesure que l'âge s'élevait, il a fallu faire des classes d'autant plus larges qu'il s'agissait d'enfants plus grands. Nous avons adopté le classement suivant : au cours du 1er mois, pendant les 2^{e} et 3^{e} mois, les 4^{e} et 5^{e} mois, du 6^{e}

au 9e mois, du 10e au 18e mois enfin du 19e au 26e mois. Ce classement, qui peut paraître arbitraire, est cependant assez représentatif de l'accroissement de la taille dans les 2 premières années, si l'on s'en rapporte aux chiffres donnés par QUETELET, COMBY et VARIOT qui montrent un ralentissement progressif de la croissance après le 6e mois.

CHAPITRE PREMIER

RAPPEL ANATOMIQUE

L'étude anatomique de la hanche de l'enfant n'est pas une étude « statique » si l'on peut dire mais « dynamique », car ce qui compte ce sont surtout les modifications qu'elle subit au cours du développement pour parfaire sa forme et remplir convenablement sa fonction.

Sans parler du développement intra-utérin, à la naissance on peut schématiquement considérer dans la hanche, du moins au point de vue radiographique qui seul nous intéresse, deux éléments séparés : l'ébauche cartilagineuse et les noyaux d'ossification qui s'y trouvent inclus.

1° L'ébauche cartilagineuse.

Au premier abord, elle ressemble à ce que sera le squelette adulte; mais un examen plus approfondi note un certain nombre de différences qui constituent ce qu'il est convenu d'appeler les « défauts de la hanche humaine à la naissance » (Le Damany [26], Cheynel [6]), rencontrés chez tout nouveau-né. Rapidement résumés, et sans entrer dans leur explication pathogénique, ces défauts consistent essentiellement en une incongruence de la tête et du cotyle. Ce vice d'adaptation est formé de l'addition de 2 éléments :

a) *Un élément cotyloïdien.*

Le cotyle du nouveau-né est différent de celui de l'adulte :

— *Par son orientation :*

Si à l'exemple de celui de l'adulte, il présente une double inclinaison antérieure et inférieure, leurs valeurs seront toutefois différentes. L'inclinaison antérieure seule nous retiendra : elle est réalisée par l'angle formé par le plan d'ouverture de la cavité et un plan sagittal; c'est un angle ouvert en arrière mesurant 15° à la naissance contre 20° chez l'adulte (Cheynel [6]).

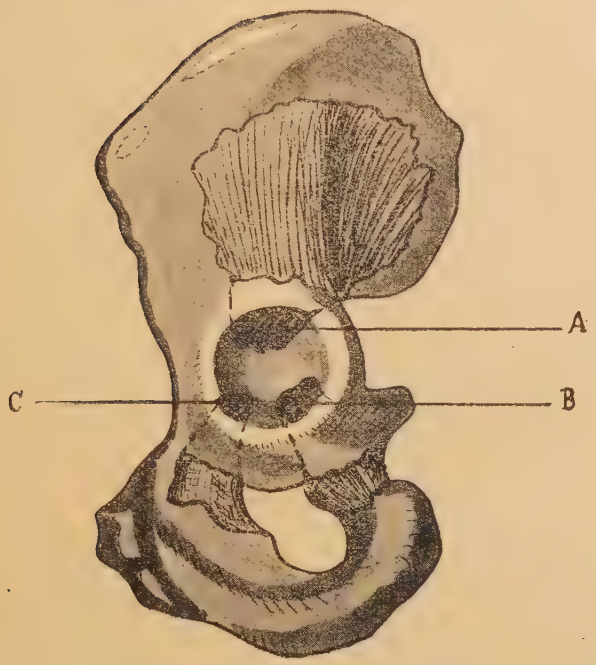
— *Par sa profondeur :*

Celle-ci peut être appréciée par le rapport qui unit la profondeur au diamètre. Alors que chez l'adulte la profondeur égale le demi-diamètre, chez le nouveau-né elle n'égale que le tiers du diamètre (Sainton [52]).

Ainsi la cavité cotyloïde du nouveau-né à un angle d'ouverture antérieure plus grand, mais surtout sa profondeur est moindre.

b) *Un élément fémoral.*

Mis à part la brièveté du col fémoral et le volume de la tête cartilagineuse, cet élément est essentiellement représenté par l'angle d'antétorsion du col sur la diaphyse. Cette antétorsion, mesurée par l'angle que fait l'axe bicondylien avec l'axe du col, mesure de 20 à 50° à la naissance alors qu'elle est située entre 12 et 20° chez l'adulte (Le Damany [26], Harrenstein et Déga). Donc la tête fémorale du nouveau-né regarde beaucoup plus en avant qu'à l'âge adulte. Si Kingsley sur 30 nouveau -nés lui attribue une valeur de 25°, Leveuf [32] indique qu'entre 0 et 2 ans 55% des hanches d'enfants ont une antétorsion de 30 à 40°.



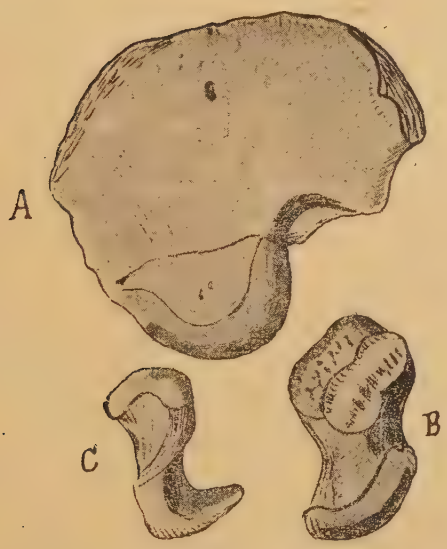


Fig. 1. — Os iliaque d'un fœtus à la naissance : l'ébauche cartilagineuse et les trois noyaux d'ossification. A, B, C, représentent la partie de ceux-ci entrant dans la constitution de la cavité cotyloïde) (d'après Rambaud et Renault).

Fig. 2. — Noyaux osseux de l'os coxal dépouillés de leurs cartilages et placés dans leurs rapports respectifs (A, ilion; B, ischion; C, pubis) (d'après Rambaud et Renault).

Ainsi, par l'addition de ces 2 défauts : cotyle moins profond ne pouvant admettre que le tiers de la tête (SAINTON [52]) et tête fémorale en antétorsion plus grande, la hanche du fœtus à terme présente une instabilité marquée, surtout nette chez la fille. Signalons que cette « phase critique », apparue vers la 2e moitié de la vie intra-utérine, est maxima à la naissance et va rapidement disparaître chez un sujet normal. Sans être la cause de la luxation elle en est un facteur favorisant, grâce auquel un retard de développement du toit cotyloïdien surajouté suffira à déterminer la maladie (OMBRÉDANNE).

2° Les noyaux d'ossification.

Ces noyaux développés au centre des ébauches cartilagineuses vont, par développement centrifuge, se substituer progressivement à ces ébauches. Ce seront les seuls éléments spontanément radiovisibles.

A la naissance, le fémur ne présente qu'un noyau diaphysaire remontant jusqu'au col; celui-ci est ainsi en grande partie ossifié à cette date. Le point céphalique n'apparaît, par contre, que beaucoup plus tard entre le 6e et le 24e mois (PUYHAUBERT [49]). A la même époque l'os coxal est représenté par 3 noyaux osseux bien individualisés iliaque, pubien et ischiatique séparés par une étoile cartilagineuse à 3 branches, le cartilage en Y. Ces 3 os contribuent à former le cotyle par leur convergence (SAPPEY) et à la naissance ils apparaissent déjà dans le fond du cotyle sous le cartilage d'encroûtement (SCHAEPELYNCK et SALEMBIER [53]) : l'ilion à la partie supérieure, l'ischion en bas et en arrière, le pubis n'y entrant que pour une faible part en avant (RAMBAUD et RENAULT [9]). Mais sur son pourtour, le cotyle demeurera longtemps sous la forme d'un anneau cartilagineux, particulièrement à sa partie supérieure à laquelle on donne le nom de sourcil cotyloïdien. Dans ce toit la ligne d'ossification, d'abord obliquement ascendante en haut et en dehors, loin du bord libre, envahit peu à peu celui-ci et tend à l'horizontalité (fig. 1 et 2, p. 21 et fig. 3, p. 23).

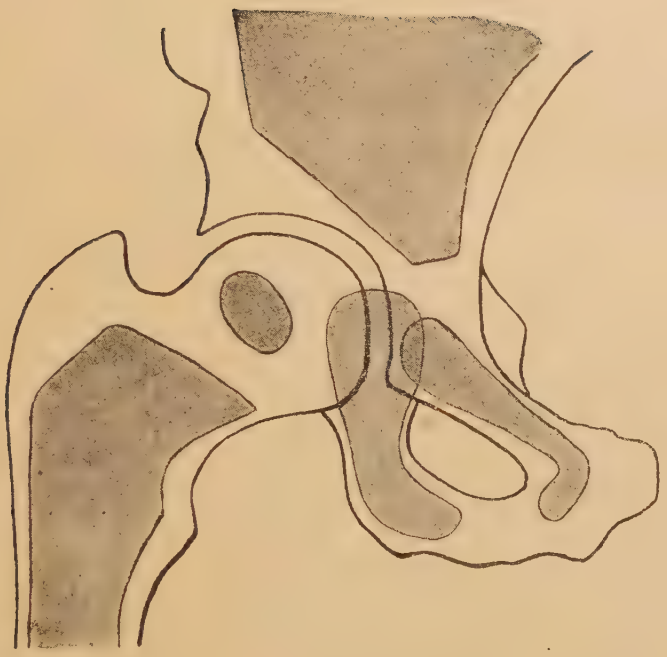


Fig. 3. — *Interprétation radiologique d'une hanche d'enfant.*
Les images des noyaux ossifiés sont rapportées sur le schéma radiologique imaginaire que donnerait une hanche d'enfant si ses éléments cartilagineux étaient radiovisibles.

CHAPITRE II

ÉTUDE RADIOLOGIQUE ANALYTIQUE DE LA HANCHE NORMALE

Nous allons envisager la morphologie radiologique générale des éléments qui forment l'articulation coxo-fémorale; mais nous nous attacherons surtout à l'étude des différentes mensurations qui seules permettent de suivre avec précision le développement de la région. Ces mesures portent essentiellement sur les systèmes de constructions imaginés par PUTTI [47-48] et par HILGENREINER [20-21-22].

Nous étudierons successivement la croissance des deux ensembles osseux constituant la région puis l'évolution des rapports qu'ils contractent.

I. EXTRÉMITÉ SUPÉRIEURE DU FÉMUR.

Chez le jeune enfant l'extrémité supérieure du fémur présente, à examiner, deux éléments : l'extrémité supérieure du noyau diaphysaire et le point épiphysaire supérieur du fémur (PESF) ou noyau céphalique.

1° *Extrémité supérieure du noyau diaphysaire.*

A la naissance le noyau diaphysaire se présente comme un renflement globuleux limité vers le haut par une surface

convexe de diamètre assez considérable. L'angle de raccordement de cette ligne d'ossification est peu net sur le bord externe où il se continue presque insensiblement avec la corticale externe. En dedans, au contraire, le raccordement se fait sous forme d'un léger bec dirigé vers l'os coxal qui correspond à la première ébauche du col fémoral : c'est l'épine du col. Ce bec osseux, lorsque le membre est en position indifférente, surmonte une petite protubérance osseuse au point où apparaîtra beaucoup plus tard le point d'ossification du petit trochanter.

Cette limite supérieure du noyau diaphysaire ou ligne dia-épiphysaire reste régulièrement convexe jusqu'à trois mois; elle va cependant en s'aplatissant par augmentation de son rayon de courbure tandis que l'épine du col accentue sa saillie et se recourbe progressivement vers le bas.

Vers le 3e mois la ligne dia-épiphysaire prend la forme d'un toit à deux versants. De ces deux lignes de pente, l'interne ou plateau métaphysaire oblique en bas et en dedans se place de plus en plus en porte à faux sur le bord interne de la diaphyse au niveau de l'épine du col; le versant externe se continue avec la diaphyse par un angle obtus qui tend à se fermer. L'angle obtus formé par ces deux versants, enfin, augmente jusqu'au 9e mois, mais la hauteur des deux versants reste la même (Poulhès [45]).

Progressivement entre 12 et 18 mois, le versant externe prend plus d'importance que l'interne, cependant qu'en dedans le col se dégage nettement par pénétration du point diaphysaire dans l'épiphyse. On pourrait dès lors se rendre compte, sur un cliché en rotation interne, de la valeur de l'angle d'inclinaison qui de 140° à la naissance tend à décroître régulièrement (Hasselwander [43]). D'après Le Damany [27] et Hasselwander, l'angle d'antétorsion diminue également : de 30 à 50° à la naissance, il passe à 18-20° à 18 mois (Legrand [29]). Cet angle n'est cependant pas appréciable sur la radiographie simple et ce n'est que par un artifice sous radioscopie que l'on peut l'apprécier (technique de Perry-Rogers ou de Netter et Drehmann [40-32]). Signalons de plus que vers 2 ans le ver-

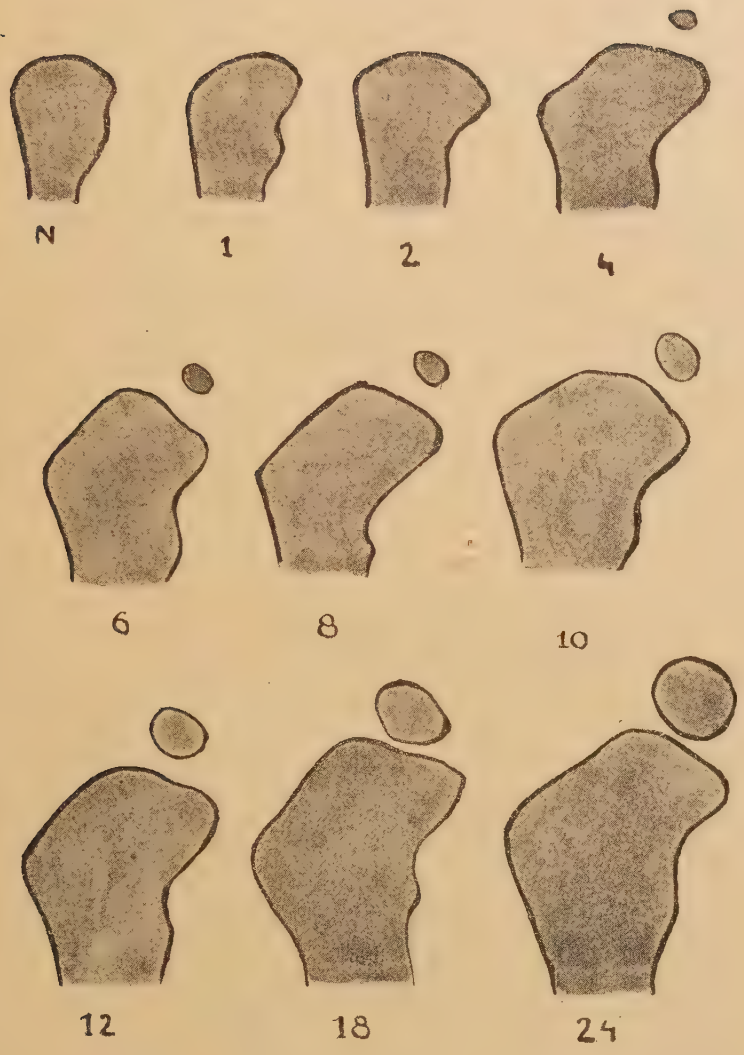


Fig. 4. — Aspects radiologiques de l'extrémité supérieure du fémur de la naissance à deux ans (d'après Poulhès).

sant externe du plateau métaphysaire commence à devenir concave.

D'après les mensurations de POULHÈS [45], la largeur maxima de l'extrémité supérieure du noyau diaphysaire mesure en moyenne 16 mm. à la naissance, 24 mm. à 6 mois, 29 mm. à un an et 31 mm. à 18 mois. Quant à nous. ayant mesuré la projection de la longueur du plateau métaphysaire, nous la voyons augmenter régulièrement avec l'âge, passant de 8,5 mm. à la naissance à 10 mm. à 1 mois, 12 mm. à 3 mois, 13 mm. entre 5 et 8 mois, 14 mm. de 9 à 18 mois et 17,5 mm. de 18 à 26 mois. Il convient d'autre part de signaler qu'il est toujours légèrement plus court à gauche et toujours plus petit chez la fille. Selon les individus les chiffres peuvent varier de 3 mm. au-dessus ou au-dessous de la moyenne. Dans une certaine mesure l'appréciation de la longueur de ce plateau métaphysaire permet de se faire une idée sur l'antétorsion puisqu'il diminue tandis que celle-ci augmente, l'épine du col tendant à s'effacer.

2° *Point épiphysaire supérieur du fémur.*

Les anatomistes le faisaient apparaître d'une manière très variable : TESTUT à la fin de la première année, POIRIER au début de la 2e année, PUYHAUBERT [49] de 6 mois à 2 ans. Plus récemment les examens de radiographies en série donnaient une date plus précoce : SAIGET [51] au 8e mois, NÉBER et HASSELWANDER [43] du 5e au 11e mois. WIEBER apporte la preuve de quelques différences sexuelles : du 5e au 8e mois chez la fille et du 7e et au 8e mois chez le garçon et PUTTI [48] du 6e au 8e mois mais avec de grandes variations individuelles. Pour notre part voici les pourcentages d'apparitions selon l'âge :

NAISSANCE	1er mois	2e mois	3e mois	4e mois	5e mois	6e au 9e mois	10e au 18e mois	19e a
0,8 %	2 %	10,6 %	14,5 %	21,6 %	45,5 %	75,4 %	90 %	1

D'accord avec Putti nous dirons donc que son apparition se fait normalement entre le 6e et le 8e mois (75,4 %) en remarquant toutefois qu'il apparaît toujours nettement plus tôt chez la fille que chez le garçon : c'est ainsi qu'il est ossifié chez 67,6 % des filles pour 23,5 % des garçons au 5e mois, 87,8 % des filles et 63,1 % des garçons du 6e au 8e mois, 93,4 % contre 86,6 % de 9 à 18 mois.

Il est situé à 4-5 mm. au-dessus du milieu du plateau métaphysaire, son centre correspondant au prolongement de l'axe du col (fig. 5, p. 39).

Punctiforme à son apparition, ovalaire à grand axe parallèle au plateau métaphysaire ensuite, il tend à s'arrondir après 18 mois. Ses dimensions sont les suivantes à cela près qu'il est toujours un peu plus volumineux chez le garçon que chez la fille, et à droite qu'à gauche :

AGE	MOYENNES	CHIFFRES EXTRÊMES DU GRAND DIAMÈTRE CHEZ LA FILLE
6e au 9e mois.	6,5 mm./4 mm.	3 mm.-10 mm.
10e au 18e mois.	9 mm./6 mm.	4 mm.-12 mm.
19e au 26e mois.	11,5 mm./7 mm.	8 mm.-14 mm.

Nous n'avons reproduit que les chiffres rencontrés à partir du 6e mois, ceux rencontrés à un âge plus jeune tombant dans le groupe des cas rares qui faussent les moyennes. Ce tableau montre l'écart considérable qui peut exister à un même âge entre les dimensions du point épiphysaire supérieur du fémur sur deux hanches saines, en raison des variations de la date d'apparition de ce noyau.

II. Os coxal.

L'os coxal présente, à étudier, trois éléments ossifiés correspondants aux trois ébauches cartilagineuses qui le composent: le noyau iliaque en haut, le noyau pubien en bas et en dedans, le noyau ischiatique en bas et en dehors.

1° *Noyau iliaque.*

Sa forme est complexe, difficile à décrire; on peut cependant l'inscrire schématiquement dans un triangle à sommet inféro-interne. Son bord supéro-externe arrondi en demi-cercle correspond à la crête iliaque. Son bord interne présente deux segments : l'un supérieur sensiblement vertical et rectiligne répond à l'articulation sacro-iliaque, l'autre inférieur représente la courbe du détroit supérieur. Le bord inféro-externe et le sommet vont nous retenir plus longuement parce qu'ils appartiennent à la région du cotyle.

Le sommet tronqué est formé par le bord iliaque du cartilage en Y et se dirige sur la radiographie de face obliquement en bas et en dehors (fig. 5, pag. 39). Tantôt sa forme est nette, presque quadrangulaire; tantôt il est arrondi, à limites difficiles à préciser, et cela se voit surtout chez le jeune.

Il nous a paru utile d'étudier la largeur du noyau iliaque en ce point : elle donne un aperçu de l'épaisseur du fond du cotyle dans cette région et par voie de conséquence une idée sur la profondeur de celui-ci :

1er mois	4 à 6 mois	7 à 13 mois	14 à 18 mois	19 à 26 mois
4,8 mm.	5,5 mm.	5,8 mm.	6 mm.	7,5 mm.

Cette largeur augmente donc régulièrement avec l'âge mais d'une façon très lente, et nous ne l'avons jamais vu dépasser le chiffre de 8 mm. sur l'ensemble de nos observations (fig. 19, p. 75). Le bord inféro-externe enfin présente deux segments, l'un supérieur dont la concavité va croissante avec l'âge, représente la portion du bord antérieur situé entre les deux épines

iliaques antérieures; l'inférieur représente le toit osseux du cotyle. Normalement bien dessiné ce toit constitue la partie supérieure de la cavité cotyloïde dont la partie inférieure sera formée par le groupe ischio-pubien. Le **toit du cotyle** à cause de son importance mérite une étude détaillée :

a) *Ses limites.*

La limite interne correspond au point de raccordement avec le cartilage en Y : il s'agit normalement d'un angle légèrement obtus, bien que Burman et Clark [4] lui attribuent 90°. Sa forme a été envisagée lors de l'étude du sommet du noyau iliaque : même dans les cas de raccordement émoussé on peut toujours préciser assez nettement la limite interne. La limite externe, c'est-à-dire la jonction entre le toit et la fosse iliaque externe, correspond en réalité en hauteur à la projection de l'épine iliaque antéro-inférieure (Calot [9]); elle est par contre souvent beaucoup plus difficile à préciser (fig. 3, p. 23). L'angle ainsi formé est essentiellement variable en fonction de l'obliquité du toit et peut aller de 140 à 170° (Schaepelynck et Salembier [53]) ou même 180°; Putti [48] de son côté a remarqué ce fait et l'on conçoit aisément la difficulté ou l'impossibilité même de limiter le toit en dehors lorsqu'il se continue directement avec l'aile iliaque ou lorsque l'angle de raccordement est très obtus et arrondi (ce qui n'est pas rare chez le tout petit).

b) *Sa longueur.*

Dans ces conditions apprécier la longueur du toit n'est pas toujours aisé. D'une façon générale nous avons constaté une augmentation assez importante de la longueur moyenne avec l'âge, mais d'une façon sensiblement égale dans les 2 sexes (fig. 17, p. 72) :

1e mois	2e-3e mois	4e-5e mois	6e-9e mois	10e-18e mois	19e-26e mois
9,5 mm.	10,75 mm.	12,7 mm.	14,5 mm.	15,5 mm.	22,5 mm.

mais les variations individuelles sont grandes et peuvent atteindre 7-8 mm. confirmant ainsi l'imprécision de la mesure.

c) *Son obliquité* (fig. 6, p. 42).

Celle-ci a été étudiée par de très nombreux auteurs qui voulaient mesurer ainsi le degré de développement du toit (index acétabulaire de KLEINBERG et LIEBERMANN [23], angle C d'HILGENREINER, angle de HORWATH). L'interprétation des chiffres moyens de l'angle formé par le cotyle sur l'horizontale montre une diminution régulière avec l'âge.

HILGENREINER [20] indique un angle moyen de 20° à la naissance que FABER [32], après l'examen de 100 cas, modifie de la sorte : 28°9 à la naissance, 26°5 à 3 mois et 22°6 à 1 an. Pour KLEINBERG et LIEBERMANN la valeur est 27°5 à la naissance et 20° entre 1 et 2 ans. PUTTI [47-48] enfin indique un très grand polymorphisme et sur 200 cas, classe les hanches de nouveau-nés normaux en 3 types :

Type A : de 10° à 15° surtout fréquent chez le garçon (57,5 %).

Type B : de 20° à 30° rencontré essentiellement chez la fille (45 %).

Type C : de 30° à 40°, type rare rencontré dans 17,5 % des cas.

Personnellement, il nous semble que le toit tend progresssivement à l'horizontalité (fig. 18, p. 73) :

1er MOIS	2e-3e MOIS	4e-5e MOIS	6e-9e MOIS	10e-18e MOIS	19e-26e MOIS
27°5	27°5	26°5	24°5	23°5	21°

Comme PUTTI nous avons remarqué une tendance plus grande à la verticalité chez la fille (2° environ) mais surtout comme lui nous avons été frappés par l'ampleur des variations individuelles : des angles de 20 à 40° peuvent se voir fréquemment dans les six premiers mois et de 18 à 35° par la suite sur des sujets par ailleurs entièrement normaux. BOST, HAGEY

et SCHOTTSTAEDT [3] indiquent des fluctuations presque aussi considérables (12 à 28°).

d) *Appréciation de l'auvent cotyloïdien.*

La projection sur l'horizontale du toit répond à la formule trigonométrique simple : P = cosC

(T étant la longueur du toit et C l'angle cotyloïdien). L'angle C variant relativement peu avec l'âge, cosinus C variera encore moins et dans ces conditions l'auvent cotyloïdien sera en rapport direct avec la longueur du toit.

e) *Forme du toit.*

Il est des toits convexes, plats et concaves. Leurs proportions relatives varient avec l'âge de telle sorte que l'évolution du toit semble aller de la convexité à la concavité. Voici nos chiffres :

	TOITS CONVEXES	TOITS PLATS	TOITS CONCAVES
Naissance. . . .	16 %	81 %	3 %
2e mois. . . .	6 %	85 %	9 %
5e mois. . . .	1 %	79 %	20 %
8e mois. . . .	1 %	66 %	33 %
14e mois. . . .	0 %	60 %	40 %

Ainsi, à partir du 15e mois, le cotyle commence à prendre sa forme circulaire qui ne fera qu'aller en s'accentuant avec l'âge. En même temps apparaît dans le toit une ligne de condensation osseuse qui lui donne un aspect en double contour (fig. 5, p. 39 et fig. 13, p. 60). Deux faits nous font croire que cette image répond à l'apparition de la concavité cotyloïdienne : tout d'abord parce que sa fréquence augmente tandis qu'augmente

le pourcentage des toits concaves (3 % au 5e mois, 17 % au 8e mois et 20 % au 14e mois). En second lieu sur des hanches suffisamment évoluées, on voit cette ligne bordante continuer régulièrement la branche externe de l'U radiographique qui, nous le dirons tout à l'heure, répond au fond du cotyle. Ponseti [45] émet aussi la même idée.

2° *Noyau ischiatique.*

Il constitue radiologiquement la plus grande partie du segment inférieur du cotyle. Allongé obliquement en bas et un peu en dedans, il a, dès la naissance, la forme d'une virgule à grosse extrémité supérieure. Cet aspect se précise au cours du développement et à 6 mois on peut lui distinguer nettement deux portions :

a) *La portion supérieure* est massive, quadrilatère, presque verticale ou très légèrement oblique en bas et en dedans. Elle entre dans la constitution du cotyle dont elle forme la corne postérieure du croissant cotyloïdien (Ducroquet [10]). Dès l'âge de 18 mois, on commence à discerner la classique image radiographique en U (fig. 5, p. 39 et fig. 13, p. 60). Ludloff et Horwath [41] ont montré la signification de ces constituants : la branche interne, la plus nette, descendant du pôle supéro-interne de l'ischion, représente la projection de la paroi endo-pelvienne de l'arrière-fond de l'acétabulum; la branche externe qu'il ne faut pas confondre avec le bord externe de l'ombre pubienne, répond au fond de la cavité cotyloïde; les deux s'unissent un peu au-dessous de la jonction ischio-pubienne et marquent la limite inférieure de la cavité (cependant si l'enfant est jeune l'union des deux lignes à leur partie inférieure n'est pas toujours apparente). Dans ces conditions l'écartement des deux branches représente l'épaisseur de la paroi du fond du cotyle et peut ainsi renseigner sur le degré de profondeur de celui-ci (Mlle Le Scolan [30]).

b) *La portion inférieure* est effilée : c'est la tubérosité de l'ischion qui est plus nettement oblique en bas et en dedans. Son extrémité inférieure se recourbe en haut et en dedans à partir du 15e mois pour former la branche ascendante de l'ischion. Ces deux parties peuvent exceptionnellement se développer séparément, formant deux noyaux d'ossification distincts (1 cas).

3° *Noyau pubien.*

A la naissance, ce noyau allongé en forme d'haltère est presque horizontal. Son extrémité supéro-externe, la plus volumineuse, est en grande partie masquée par l'ombre ischiatique; elle constitue en ce point une partie de la corne antérieure du croissant cotyloïdien (Ducroquet [10]). Aussi, se déprime-t-elle là en une cupule qui continue directement la facette de l'iléon (Burman et Clark [4]). Selon l'incidence des rayons, le pubis peut parfois déborder l'ischion vers le haut.

Son extrémité inféro-interne vers le 5e mois, ou parfois plus tôt, se recourbe en dehors et en bas, formant la branche descendante du pubis dont l'accroissement rapide donne au noyau l'aspect d'un J couché.

Ici encore, ces deux parties peuvent se développer isolément, le pubis se formant alors par deux noyaux distincts (1 cas). Enfin, nous avons constaté deux fois chez des sujets normaux une anomalie curieuse : l'absence du noyau pubien à la naissance (fig. 24, p. 86). N'ayant pu suivre ces enfants au cours de leur développement, nous ne pouvons préciser s'il s'agit là d'une agénésie pubienne ou d'un simple retard d'ossification.

4° *Relations existant entre les trois noyaux coxaux.*

a) *Le cotyle.*

L'ilion, l'ischion et le pubis convergent, comme nous l'avons

déjà vu, vers le fond du cotyle où ils restent cependant séparés par le cartilage en Y.

— *Sa forme radiologique :* A la naissance, c'est une large encoche en V dont l'encadrement supérieur part de l'épine iliaque antéro-inférieure (MORRISSON [38]) et descend jusqu'à l'espace clair représenté par le cartilage en Y qui en constitue le sommet. La partie inférieure se dirige en bas et en dehors vers l'extrémité inférieure de la masse ischiatique; mais avec la croissance il tend à s'arrondir et à se fermer par diminution de son rayon de courbure: à deux ans, il est ainsi presque circulaire. Cet agrandissement et cette augmentation de profondeur du cotyle liés à la pression de la tête fémorale (loi de DELPECH) ne seraient pas dus uniquement au cartilage en Y, mais à un second centre localisé à la partie supérieure du rebord acétabulaire (MORRISSON [38]).

— *Son cartilage en Y :* On n'en voit radiologiquement que la projection des branches ilio-pubienne et ilio-ischiatique. Sur un cliché à incidence correcte, la première est, en général, plus large que la seconde, bien que cette différence aille en s'atténuant, et, de 3 mm. à la naissance, passe à 0,2 mm. à 18 mois. En effet, la portion ilio-pubienne du cartilage en Y qui mesure 5,5 mm. à la naissance ne mesure plus que 3,2 mm. à 18 mois, tandis que dans le même temps la portion ilio-ischiatique de 2,5 mm. passe à 4 mm. au 3e mois et 3 mm. à 18 mois. Donc, la branche ilio-pubienne décroit régulièrement alors que l'autre augmente jusqu'au 3e mois pour redescendre ensuite. Il existe d'ailleurs un balancement entre les largeurs relatives de ces deux éléments selon l'incidence du rayonnement : quand le segment ilio-pubien paraît moins large, l'ilio-ischiatique paraît plus large. Leur différence reste sensiblement la même. Il importe surtout de remarquer le peu de variation de ces segments avec l'âge: alors que les noyaux augmentent considérablement de dimension, le cartilage en Y ne diminue que très faiblement, et s'il paraît plus étroit c'est par comparaison avec les dimensions du squelette voisin.

b) *Le trou obturateur.*

Unis à leurs extrémités externes, les deux noyaux pubien et ischiatique délimitent entre eux un espace, ébauche du trou obturateur. Mais celui-ci n'est pas complet chez l'enfant : l'anneau reste ouvert en avant tant que les deux branches ascendante de l'ischion et descendante du pubis n'ont pas fait leur jonction. Ceci donne à la région l'aspect classique en « pince de homard » (fig. 5, p. 39).

Comme nous l'avons vu en effet, les deux apophyses pubienne d'abord et ischiatique ensuite, vont se diriger l'une vers l'autre ébauchant la branche ischio-pubienne. Le trou obturateur est ainsi limité sur presque tout son pourtour à deux ans. En dépit de cette modification morphologique, les deux extrémités de la pince de homard restent à une même distance l'une de l'autre jusqu'à 18 mois : les chiffres moyens oscillent très peu autour de 6 mm. tant chez le garçon que chez la fille où ils sont très légèrement supérieurs; ceci est lié à l'accroissement concomitant de l'ébauche cartilagineuse. De 18 à 26 mois, par contre, on voit la distance descendre très rapidement à 2,5 mm.

Signalons, une fois encore, l'importance des variations individuelles dont les écarts peuvent aller de 3 à 10 mm. (Il nous a même été donné de constater un cas de soudure prématurée de la branche ischio-pubienne chez une fille de un an.)

III. Relation des deux ensembles osseux.

Les relations des deux systèmes osseux composant l'articulation coxo-fémorale de l'enfant ont une importance capitale pour l'appréciation du déplacement des surfaces dans la luxation congénitale de la hanche. Chaque chirurgien orthopédiste a cherché à fixer des repères conventionnels pour caractériser ces rapports. Nous avons étudié les principaux d'entr'eux sur nos observations pour fixer les limites du normal et nous chercherons à tirer quelques conclusions sur l'évolution des différents segments dans leur aspect radiologique normal.

A. *Relations pubo-fémorales.*

Bien que l'éloignement des pièces osseuses rende sa construction plus difficile chez le nourrisson que chez un enfant plus grand (fig. 9, p. 58), on peut relier le bord inférieur du col et celui du noyau pubien pour tracer le cintre cervico-obturateur de Ménard (1907) ou ligne de Shenton [50]. Les deux pièces osseuses pendant toute la croissance se développent parallèlement et l'ogive, bien que son rayon de courbure augmente, n'est jamais rompue chez un enfant sain (fig. 8, p. 50).

B. *Relations ischio-fémorales.*

Pendant la croissance l'épine du col pousse en dedans presque horizontalement; elle va se rapprocher du noyau ischiatique qui, lui-même, grandit sur place. Chez le nouveau-né l'épine du col reste éloignée de 5 à 8 mm. de l'ombre ischiatique; à un an, cette distance n'est plus que de 2 à 3 mm.; enfin l'épine devient progressivement tangente au bord externe du noyau ischiatique, à deux ans, avant de mordre sur lui (fig. 14, p. 60). Tel est le premier repère de Nové-Josserand et Chassard [41-42]. Reprenant une constatation de Hoffa, ces deux auteurs ont précisé que dans le sens vertical l'épine du col restait toujours normalement à hauteur du fond de l'U radiographique, c'est-à-dire au niveau de la partie la plus

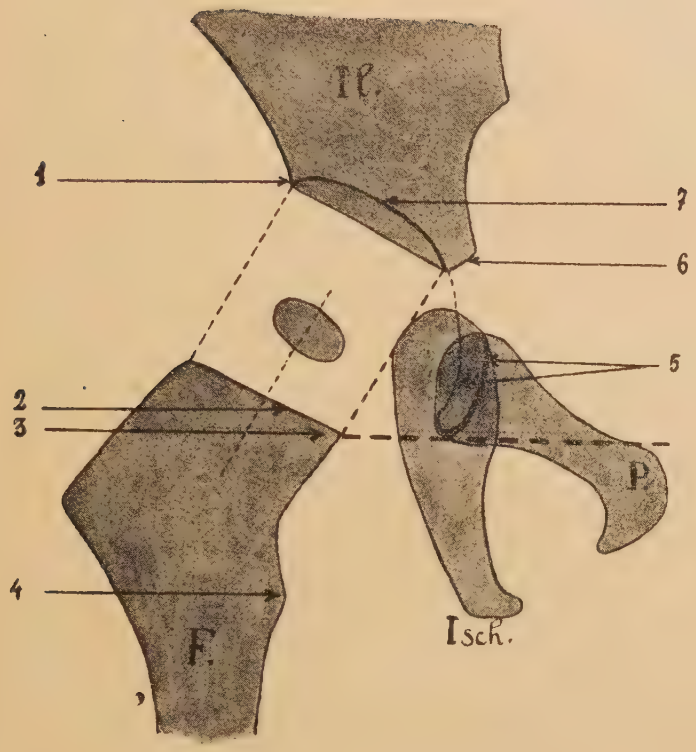


Fig. 5. — *Schéma radiologique d'une hanche de jeune enfant.*

Légende : 1, limite externe du toit; 2, plateau métaphysaire; 3, épine du col; 4, petit trochanter; 5, U radiologique, à hauteur de l'épine du col; 6, bord iliaque du cartilage en Y; 7, aspect en double contour du toit semblant prolonger vers le haut la courbe de la branche ext. de l'U.

Ce schéma montre, en outre, le quadrilatère de Kopitz, et le P. E. S. F. placé dans le prolongement de l'axe du col.

déclive de la cavité cotyloïde (fig. 5, p. 39). Nous verrons l'incertitude de ces repères basés sur l'épine du col.

Enfin, dans le cadre des rapports ischio-fémoraux, BURMAN et CLARK [4] ont montré que chez le jeune enfant une tangente à la pointe de la tubérosité ischiatique vient couper la diaphyse fémorale à la hauteur du petit trochanter. Ces mêmes auteurs reprennent un repère de PUTTI [48] signalant qu'une horizontale menée par le point culminant du noyau diaphysaire du fémur, coupe la partie ischiatique de la cavité cotyloïde dans la région de l'incisure ischio-pubienne.

C. *Relations ilio-fémorales.*

L'apparition du point épiphysaire supérieur du fémur permettant un repérage plus facile et plus sûr, nous envisagerons ces rapports à deux époques différentes selon que ce point est ou non apparu.

1° *Avant l'apparition du point épiphysaire supérieur du fémur.*

— *Relations entre le point culminant de la diaphyse et la ligne des Y :*

Le point culminant du noyau diaphysaire est généralement facile à déterminer : il correspond à l'angle des deux versants que présente le renflement supérieur de ce noyau. Le tracé de l'horizontale par les cartilages en Y mérite quelques précisions. Tout d'abord le repère à prendre n'est pas toujours précisé par les auteurs : avec BURMAN et CLARK [4] nous prendrons la limite inféro-interne du toit, là où il se raccorde avec le cartilage en Y (fig. 6, p. 42). Mais, d'autre part, comme l'a bien montré SAIGET [51] il ne suffit pas de mener une horizontale par ce point; il faut tracer une horizontale d'un cartilage en Y à l'autre et non une horizontale de chaque côté, car si le bassin était incliné, on ferait une grossière erreur (fig. 11, p. 59).

Grâce à ces deux points de repère, HILGENREINER [20] précise la position du fémur par rapport au bassin à l'aide de deux coordonnées :

a) *Dans le sens vertical* (fig. 6, p. 42).

Il mesure la distance h comprise entre la ligne des Y et le point culminant du noyau diaphysaire. Il lui attribue une valeur de 10 mm. à la naissance et de 7 à 9 mm. à 6 mois. FABER [32] parle de 8,8 mm. à la naissance, 8,9 mm. à 3 mois et 7,2 mm. à 1 an.

Nos chiffres moyens restent autour de 8,5 mm. de la naissance à 18 mois, puis commencent à diminuer (6,5 mm. à 26 mois) avec cette restriction que la distance est toujours plus grande de 0,5 mm. chez le garçon que chez la fille. Les écarts individuels peuvent aller de 5 mm., chiffre le plus bas rencontré, à 11 mm., chiffre le plus élevé.

b) *Dans le sens transversal* (fig. 6, p. 42).

HILGENREINER se base sur l'écart entre le bord interne du toit et la projection sur la ligne des Y du point culminant du noyau diaphysaire. Il attribue à cette distance une valeur de 10 à 15 mm. à la naissance et 18 mm. à 6 moi. FABER [32] indique 14,8 mm. à la naissance, 15,8 à 3 mois et 18,6 à 1 an.

Nous avons constaté un déplacement en dehors analogue de l'extrémité supérieure du fémur, liée à l'accroissement de volume des modèles cartilagineux :

1er MOIS	2e-3e MOIS	4e-5e MOIS	6e-9e MOIS	10e-18e MOIS	19e-26e MOIS
14,5 mm.	15,3 mm.	15,6 mm.	17 mm.	18 mm.	20 mm.

Les différences sexuelles très faibles, ne dépassent pas 1 mm.; par contre les variations personnelles s'échelonnent entre 12 et 20 mm.

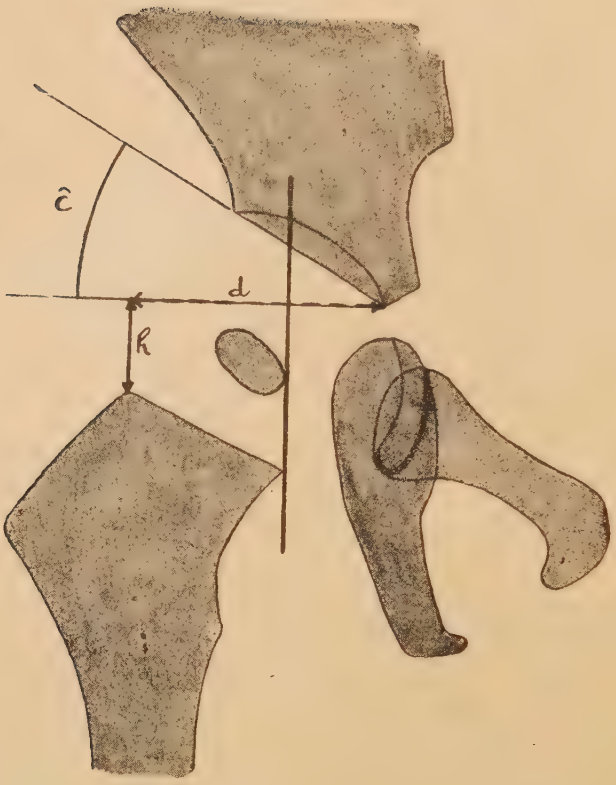


Fig. 6. — Sur ce schéma sont représentés les deux repères de Hilgenreiner (h et d), l'angle cotyloïdien (C) et la ligne de Putti tangente à l'épine du col.

Si nous comparons maintenant la projection sur la ligne des Y de l'auvent cotyloïdien et la distance d ainsi trouvée, nous voyons que l'auvent croît en moyenne plus vite que d; dans ces conditions, bien qu'à cet âge le rôle de butée articulaire soit rempli par le sourcil encore cartilagineux et non par la partie ossifiée du toit, on peut cependant dire que le développement du toit osseux se fait vers l'amélioration des conditions statiques de la hanche :

AGE	1er MOIS	2e-3e MOIS	4e-5e MOIS	6e-9e MOIS	10e-18e MOIS	19e-26e MOIS
Projection du toit.....	8,4	9,4	11,3	13	14,2	18,7
Différence avec d....	6,1	5,9	4,3	4	3,8	1,7

— *Relation du plateau métaphysaire et du toit :*

a) Le plateau métaphysaire de l'extrémité supérieure du noyau diaphysaire fémoral croît parallèlement à la longueur du toit et reste parallèle à lui. Ce fait a été schématisé par KOPITZ [4] sous la forme d'un parallélogramme rectangle formé par deux lignes unissant les extrémités correspondantes du toit et du plateau (fig. 5, p. 39). Tout récemment CHIODIN [7] a remis en honneur ce signe, écrivant que sur un sujet sain les droites tangentes au toit de l'acetabulum et à la partie supérieure de l'épiphyse fémorale sont parallèles ou convergent en dehors de l'image du bassin.

b) Pour apprécier les rapports de latéralité entre le fémur et le cotyle, PUTTI [48] prend comme élément une verticale menée tangentiellement à l'épine du col et considère le point où elle coupe le toit acétabulaire : pour cet auteur l'intersection doit se faire dans le premier mois au milieu du toit et cela d'une façon constante et indépendante de l'obliquité du toit. BURMAN et CLARK [4] disent même qu'elle coupe le toit au niveau du tiers interne, mais sans précision d'âge cependant (fig. 6, p. 42).

Nos constatations sont en désaccord presque complet avec celles de cet auteur :

1° Si nous envisageons d'abord les résultats moyens, nous voyons cette intersection tendre à se rapprocher de l'angle interne du toit au cours du développement (fig. 9 à 14) :

1er MOIS	2e-3e MOIS	4e-5e MOIS	6e-9e MOIS	10e-18e MOIS	19e-26e M
Union du 1/4 ext. et des 3/4 int.	Légèrement en dehors du milieu	En dedans du milieu	Union du 1/2 int. et des 2/3 ext.	Union du 1/3 int. et des 2/3 ext.	Union du 1/4 et des 3/4 e

On doit ajouter que l'intersection est toujours plus externe chez la fille que chez le garçon.

2° A un âge déterminé, surtout s'il est proche de la naissance, les écarts individuels sont tels qu'ils représentent environ la moitié de la longueur du toit. Pour ne prendre qu'un exemple dans nos observations, voici la répartition des fréquences du 2e au 3e mois :

DEHORS BORD EXTERNE	BORD EXTERNE	DEDANS BORD EXTERNE	1/4 EXT. 3/4 INT.	1/3 EXT. 2/3 INT.	DEHORS MILIEU	MILIEU	DEDANS MILIEU	1/3 INT. 2/3 EXT.	1/4 INT. 3/4 EXT.	PRÈS BORD INTERNE
0 %	3 %	6,5 %	8,5 %	20 %	23,5 %	15 %	12 %	10 %	1,5 %	0 %

Nous pensons que ces variations avec l'âge et au cours d'un même âge tiennent au fait que ce repère n'est pas représentatif du seul développement en dehors de l'épiphyse fémorale, mais constitue la résultante de facteurs multiples : longueur du plateau métaphysaire et type de toit, c'est-à-dire longueur et inclinaison du toit. Nous allons tenter de déterminer l'importance de chacun de ces facteurs dans les variations ainsi constatées.

Mais il nous faut tout d'abord préciser la topographie de l'épine du col par rapport au cotyle et plus exactement de sa projection sur la ligne des Y qui seule importe ici.

Connaissant la distance d et la projection du plateau métaphysaire, une simple soustraction nous donne cette distance que nous appellerons E.

— Les causes des variations au cours de la croissance ressortent du tableau récapitulatif ci-contre :

AGE	1er MOIS	2e-3e MOIS	4e-5e MOIS	6e-9e MOIS	10e-18e MOIS	19e-26e MOIS
Repère de PUTTI.	Union du 1/4 ext. et des 3/4 int.	Légèrement en en dehors du milieu.	En dedans du milieu.	Union du 1/3 int. et des 2/3 ext.	Union du 1/3 int. et des 2/3 ext.	Union du 1/4 int. et des 3/4 ext.
Longueur du toit. . . .	9,5 mm.	10,75 mm.	12,65 mm.	14,5 mm.	15,5 mm.	22,5 mm.
Distance E. . .	6 mm.	5 mm.	4,5 mm.	4 mm.	4 mm.	4 mm.
Angle C.	27°5	27°	26°3	24°5	23°5	21°

L'angle cotyloïdien variant très peu (1/4) n'interviendra pratiquement pas, la distance E varie peu elle aussi (1/3); la longueur du toit, au contraire, varie dans des proportions considérables (plus du double de sa mesure initiale). Le déplacement en dedans de la ligne de Putti avec la croissance est donc essentiellement représentatif de l'allongement du toit cotyloïdien.

— Toutes autres sont les conditions dans lesquelles se modifient ce repère suivant les individus d'un âge déterminé. Reprenons l'exemple significatif de la période allant du 2e au 3e mois et dans un tableau synoptique indiquons les limites extrêmes entre lesquelles peuvent varier les coordonnées entrant ici en cause :

	CHIFFRE INFÉRIEUR	CHIFFRE MOYEN	CHIFFRE SUPÉRIEUR
Ligne de Putti	Sur le bord externe	En dehors du milieu	Union 1/4 int. 3/4 ext.
Longueur du toit. . .	7 mm.	10,75 mm.	14 mm.
Angle C.	42°	27°	18°
Distance E.	9 mm.	5 mm.	2 mm.
Distance d.	12 mm.	15,5 mm.	20 mm.
Projection plateau métaphysaire. . . .	7 mm.	10,5 mm.	13 mm.

Si graphiquement nous faisons varier chaque paramètre séparément en conservant pour les autres leur valeur moyenne (fig. 7, p. 47), nous obtenons les résultats figurés sur le tableau de la page 48.

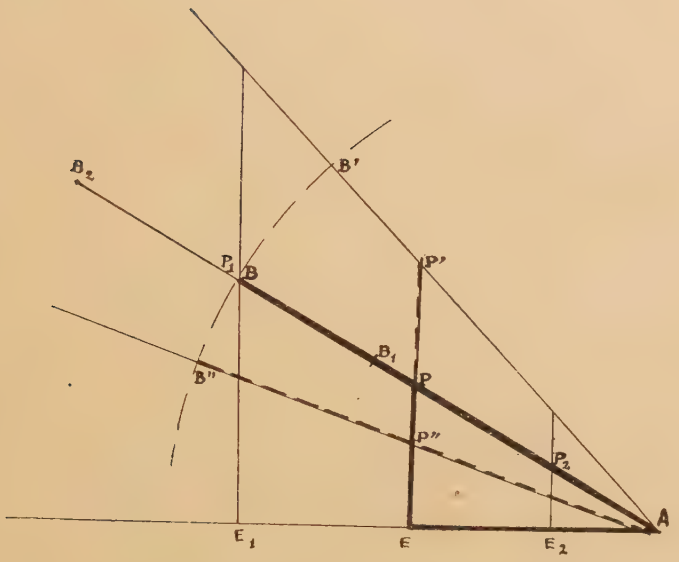


FIG. 7. — *Variation de la position de la ligne de Putti selon les individus à un âge déterminé.*

Légende : En gros traits pleins, les positions moyennes des différents éléments.

AB, AB′ et AB″, longueur moyenne du toit rapportée sur trois angles cotyloïdiens moyen et extrêmes.

P, P′ et P″, intersections d'une ligne de PUTTI en position moyenne et de trois troits d'inclinaison variable mais de longueur égale.

AE, AE1 et AE2, valeur moyenne et extrêmes de la distance épine du col-cotyle.

P, P1 et P2, intersections d'un toit AB de longueur et d'inclinaison moyenne et de trois lignes de PUTTI moyenne et extrêmes.

AB, AB1 et AB2, longueurs moyenne et extrêmes du toit rapportées sur un angle d'inclinaison moyenne.

P, intersection d'une ligne de PUTTI moyenne et d'un toit d'inclinaison fixe mais de longueur variable.

	Sur le bord externe	Près du bord externe	Union du 1/4 ext. et des 3/4 int.	Union du 1/3 ext. et des 2/3 int.	En dehors du milieu	Milieu	En dedans du milieu	Union du 1/3 int. et des 2/3 ext.	Union du 1/4 int. et des 3/4 ext.	Près du bord interne
Angle C (de 42° à 18°).....				+	Moyenne	+				
Longueur du toit (de 7 à 14 mm.).....		+					+			
Distance E (de 9 à 2 mm.).....	+									+

Des calculs nous ont montré que dans ces conditions les 6/10e de la variation revenaient à E, les 3/10e à la longueur du toit et 1/10e seulement à la valeur de l'index acétabulaire.

Mais les variations de E sont en relation avec celles de la distance d (± 4) et celles de la projection du plateau métaphysaire (± 3). En définitive ce ne sont que les 3,5/10e de la variation qui reviennent à l'écartement de l'épiphyse, 2,5/10e revenant aux modifications de longueur du plateau métaphysaire.

En conclusion : *On peut dire que sur une hanche normale les fluctuations de la latéro-position de l'épiphyse fémorale supérieure n'interviennent que pour un tiers dans les variations de rapport existant entre l'épine du col et sa projection sur le toit du cotyle.*

***

2° *Après l'apparition du point épiphysaire supérieur du fémur.*

Quand le point céphalique apparaît les choses se simplifient: ce noyau vient combler un vide et, situé au centre de la tête, il fournit un repère nouveau de grande valeur pour celle-ci.

Tous les auteurs l'adoptent et, pour apprécier la position de la tête par rapport au cotyle, se servent d'un système de 2 lignes perpendiculaires appelées en France schéma d'Ombrédanne et schéma de Perkins [4] (1928) par les anglo-saxons. De ces deux droites, l'une n'est autre que la ligne des Y; l'autre est une verticale abaissée sur celle-ci par l'arête du toit. Le noyau céphalique en position normale se trouve situé dans le quadrant inféro-interne ainsi délimité. Cette notion classique a été confirmée par l'ensemble de nos examens. Mais un léger rectificatif doit y être cependant apporté : lorsque le P.E.S.F. a acquis un certain volume, il tend, par son pôle supéro-externe, a déborder les limites fixées. Dans ces cas, il faut

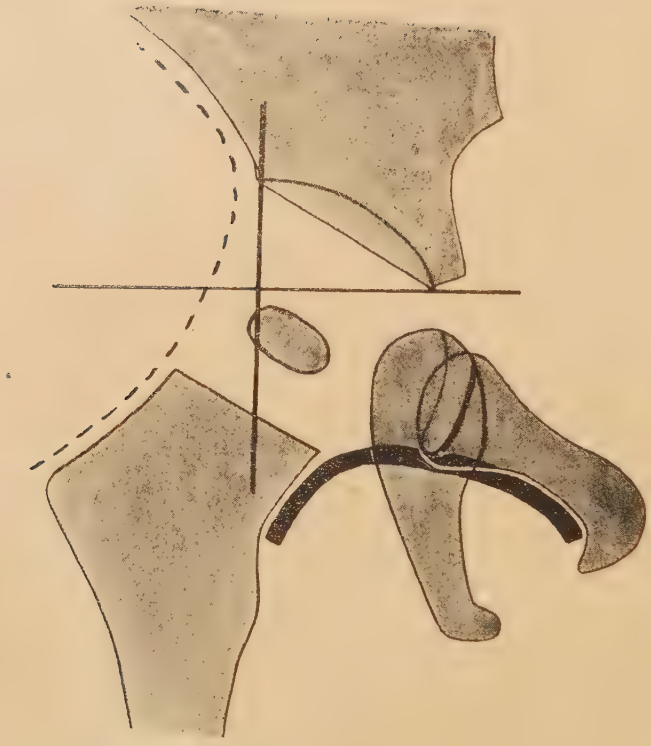


Fig. 8. — Schéma radiologique sur lequel sont représentés les quadrants d'Ombrédanne et le cintre cervico-obturateur.

Nous avons dessiné de plus, sur ce schéma, le cintre cervico-iliaque (nous ne l'avons pas étudié car il est difficile à tracer sur une branche de jeune enfant; il ne devient appréciable que vers deux ans (fig. 14, p. 60).

prendre comme repère le centre du P.E.S.F. : il reste toujours avec netteté dans le quadrant inféro-interne du schéma (fig. 8, p. 50).

Pour être complet, disons que BURMAN et CLARK [4] signalent que le prolongement en bas et en dehors du bord iliaque du cartilage en Y (sommet tronqué du noyau iliaque) coupe le noyau céphalique ou passe juste en dehors de lui.

CHAPITRE III

ÉTUDE RADIOLOGIQUE SYNTHÉTIQUE SELON L'AGE

L'ensemble des résultats précédents demande à être regroupé pour donner un aperçu des divers aspects que revêt la hanche normale au cours de son développement, de la naissance à deux ans.

A la naissance (fig. 9, p. 58) :

Le cotyle n'est représenté que par une large encoche osseuse en V dont l'encadrement osseux supérieur semble partir de l'épine iliaque antéro-inférieure, rien n'étant ossifié au-dessous d'elle, et descend vers le large espace cartilagineux ouvert à la jonction de l'ischion, du pubis et de l'ilion. Ce toit plat dans 85 % des cas, a des angles arrondis, sa longueur est de 9,5 mm., son inclinaison sur l'horizontale est de 27°5.

L'épiphyse fémorale supérieure n'a ni P.E.S.F., ni grand trochanter, seulement une ébauche de petit trochanter. Régulièrement renflée, la projection horizontale de son plateau métaphysaire est de 8,5 mm. Les rapports coxo-fémoraux sont définis par une distance h de 8,5 mm., une longueur d de 14,5 mm. La ligne verticale de Putti coupe le toit à l'union de son 1/4 externe et de ses 3/4 internes.

Du 2e au 3e mois (fig. 10, p. 58) :

Le cotyle n'a pratiquement pas varié : le toit toujours plat (85 %) s'est très légèrement allongé mais son angulation n'a pas changée. L'épiphyse fémorale supérieure commence à présenter son épine cervicale, la longueur du plateau étant de 10,5 mm.

Les distances h et d sont toujours sensiblement identiques, tandis que la ligne de Putti s'est un peu rapprochée du milieu du toit.

Du 4e au 5e mois (fig. 11, p. 59) :

Le toit qui s'est déjà allongé commence surtout à devenir concave (25 %) mais son inclinaison n'a pas encore changé depuis la naissance. L'épine du col accentue sa saillie en dedans (plateau métaphysaire long de 12 mm.). Le P.E.S.F. n'est apparu que dans 33 % des cas à cette période.

La position du fémur repérée par la distance h et d n'a toujours pas évoluée d'une façon appréciable, cependant la ligne de Putti a franchi le milieu du toit et ceci parce que l'épine du col a nettement poussée en dedans et que le toit s'est allongé.

Du 6e au 9e mois (fig. 12, p. 59) :

Le cotyle commence à prendre une allure arrondie, les toits concaves représentant 1/3 des cas; en même temps l'aspect en double contour du toit osseux apparaît dans 18 % des cas. Mais les modifications les plus appréciables sont un début d'abaissement du toit et surtout l'apparition du P.E.S.F. dans 75 % des cas dans le quadrant inféro-interne du schéma d'Ombrédanne.

Si l'épiphyse supérieure du fémur n'a toujours aucune tendance à croître en hauteur, elle paraît par contre s'éloigner du

cotyle par allongement du col fémoral. Cet allongement cervical est mis en évidence par l'accroissement constant de la longueur du plateau métaphysaire (bien que la distance entre d'épine du col et la cavité cotyloïde n'ait pratiquement pas varié depuis la naissance (5 mm.). Cet allongement du col joint à l'accroissement de l'ébauche pubienne commence à donner plus de netteté à l'ogive pubo-fémorale de MÉNARD.

Du 10e *au* 18e *mois* (fig. 13, p. 60) :

Avec la marche, le cotyle devient nettement profond et circulaire (40 % de toits concaves), sous l'effet de la pression accrue de la tête qui agit sur ces éléments en voie d'ossification selon la loi de Delpech. Le cartilage en Y semble rétréci par rapport aux pièces osseuses qui ont considérablement augmentées de volume. Le trou obturateur a pris un aspect presque circulaire, ouvert seulement à sa partie inféro-interne pour former une pince de homard très nette. Le col est maintenant en grande partie ossifié, ce qui rend l'appréciation de son angle d'inclinaison mensurable.

Le P.E.S.F. présent dans 90 % des cas a augmenté de volume et se trouve placé dans le prolongement même de l'axe cervical au milieu du plateau métaphysaire.

Du 19e *au* 26e *mois* (fig. 14, p. 60) :

Le toit du cotyle bien arrondi (75 % de toits nettement concaves) s'est considérablement rapproché de l'horizontale (21°). L'U radiologique est maintenant discernable dans le massif ischiatique. Le P.E.S.F. est constant (100 %), de volume déjà important (11,5/7 mm.). L'allongement appréciable du plateau métaphysaire (17 mm.) fait que l'épine du col n'est plus qu'à 4 mm. du fond du cotyle. Ceci entraîne une intersection de la ligne de Putti nettement interne par rapport au toit. L'ossification de la région trochantérienne ayant progressé, le point cul-

minant de la ligne dia-épiphysaire n'est qu'à 6,5 mm. de la ligne des Y.

Ainsi la hanche a perdu progressivement ses caractères de hanche de nourrisson pour acquérir ceux d'une hanche d'enfant tels qu'elle les gardera jusqu'à la soudure progressive des cartilages de conjugaison, à l'approche de la puberté.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DE L'ARTICULATION DE LA HANCHE

AGE	TOIT						P.E.S.F.	h			d			Ligne de Putti		
	Longueur			Inclinaison												
1er mois	6	9,5	12	18	27°5	42	1,4 °/₀	5	8,5	11	10	14,5	19	bord ext.	Union 1/4 ext. 3/4 int.	Union 1/3 int. 2/3 ext.
2e-3e mois	7	10,75	14	18	27°5	40	12,5 °/₀	4	8,5	12	12	15,3	19	bord ext	en dehors du milieu	Union 1/4 int. 3/4 ext.
4e-5e mois	10	12,7	17	18	26°5	38	33,5 °/₀	5	8,5	11	12	15,6	19	bord ext.	en dedans du milieu	près du bord int.
6e-9e mois	10	14,5	18	16	24°5	36	75.4 °/₀ 6,5 mm/4 mm	5	8.5	12	13	17	21	Union 1/4 ext. 3/4 int.	Union 1/3 int. 2/3 ext.	près du bord int.
10e-18e m.	12	15,5	21	18	23°5	32	90 °/₀ 9 mm/6 mm	5	8,5	11	14	18	22	Union 1/3 ext. 2/3 int.	Union 1/3 int. 2/3 ext.	près du bord int.
19e-26e m.	18	22,5	26	18	21°5	34	100 °/₀ 11.5 /17 mm	4	6,5	10	20	20	26	Union 1/3 int. 2/3 ext.	Union 1/4 int. 3/4 ext.	près du bord int.

Dans chaque colonne, les chiffres médians représentent les chiffres moyens, les chiffres de gauche la limite inférieure et les chiffres de droite la limite supérieure rencontrés sur des hanches saines.

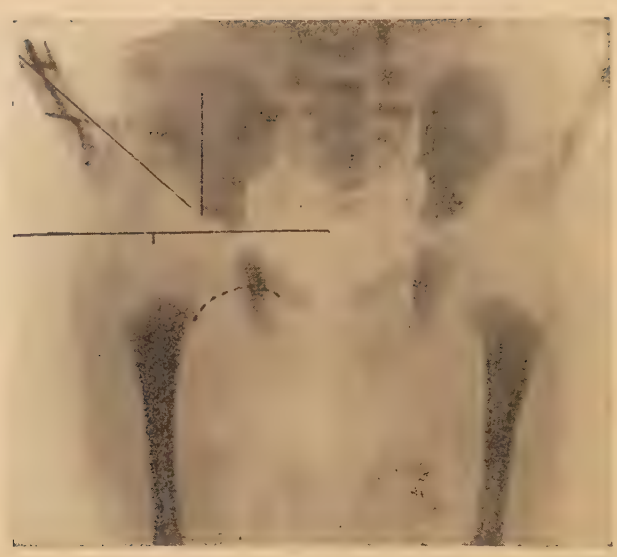


FIG. 9. — *Hanche normale à huit jours.*

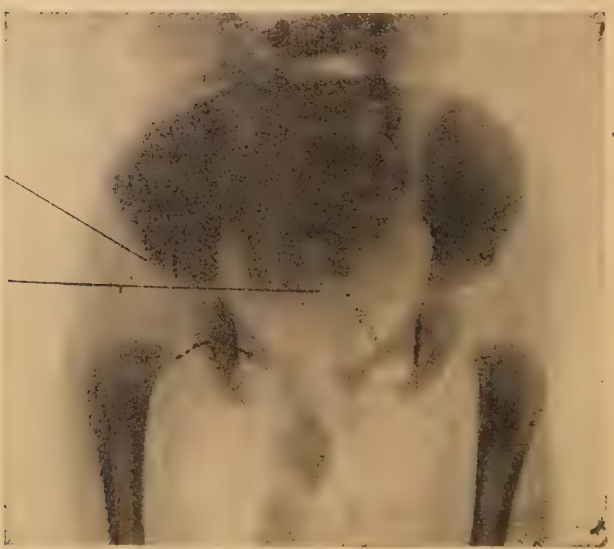


FIG. 10. — *Hanche normale à un mois.*

Sur ces clichés sont représentés à droite la ligne des Y, l'angle cotyloïdien, le cintre cervico-obturateur, la ligne de PUTTI et les repères de HILGENREINER.

Fig. 11. — *Hanche normale à trois mois et demi.*

Fig. 12. — *Hanche normale à six mois et demi.*

Sur ces clichés, on a représenté en plus des repères des clichés précédents, les quadrants d'Ombrédanne (à trois mois et demis le P. E. S. F. existe déjà, ce qui est rare à cet âge).

FIG. 13. — *Hanche normale à treize mois.*

L'aspect en double contour du toit est bien visible, ainsi qu'à droite l'U radiologique dont la branche externe semble prolonger vers le bas l'image en double contour du toit.

FIG. 14. — *Hanche normale à vingt-quatre mois.*

CHAPITRE IV

INFLUENCE DE LA POSITION DU SUJET

Déjà au cours des pages précédentes nous avons insisté sur l'importance de prendre des clichés sous une incidence convenable, sur un malade en position symétrique et nous avons montré les modifications de quelques éléments avec la position de l'enfant sur la table radiographique. Dans ce court chapitre nous allons étudier les variations que peuvent entraîner les changements d'attitude du malade.

I. La position du bassin.

Il doit être placé de telle manière que les deux épines iliaques antéro-supérieures se trouvent sur un plan parallèle au plan de la table, toute rotation du bassin autour de l'axe du corps perturbant considérablement l'aspect de son image radiographique. Pris dans cette position asymétrique, le trou ischio-pubien est plus ouvert sur le côté le plus haut et rétréci sur l'autre; l'aile iliaque la plus près de la plaque paraît rétrécie dans le sens de la largeur par rapport à sa congénère; mais surtout l'inclinaison du toit varie de telle sorte que l'angle cotyloïdien semble plus grand du côté qui s'élève (Burman et Clark).

Burman et Clark [4] indiquent la méthode suivante pour apprécier la symétrie du bassin sur une épreuve radiographique : normalement les deux plis fessiers, toujours bien visibles sur le cliché à cet âge là, forment une seule ligne convexe vers le bas. Si le bassin est tordu sur son axe, les 2 plis sont inégaux et le sillon interfessier est déplacé latéralement : le pli éloigné de la plaque est plus plat, plus long, moins convexe et se termine sur le bord latéral de l'ombre des parties molles; le pli proche de la plaque est plus court, plus convexe et se termine en arrière et non sur le bord de l'ombre corporelle.

Un autre facteur de variation est représenté par l'état d'antéflexion du bassin. Sur un sujet en lordose, Rohlederer a montré que l'estimation radiographique de l'angle acétabulaire varie dans de très fortes proportions : de 38° en rectitude, il peut passer à 26° en lordose selon cet auteur. Dans le même temps le trou obturateur s'élargit par écartement de ses pinces (Burman et Clark [4]).

II. La position des membres inférieurs (fig. 15 et 16, p. 63) :

1° *Effet de l'abduction-adduction.*

Nous avons, en premier lieu, observé les effets de l'abduction (l'adduction ayant des effets inverses). Voici nos résultats sur une fillette de 16 mois (les chiffres sont plus grands que les chiffres moyens à cet âge, car nous avons volontairement rapproché l'ampoule de l'enfant pour accentuer les différences) :

	h	d	PROJECTION DU PLATEAU MÉTAPHYS.	DISTANCE ÉPINE DU COL-FOND DU COTYLE	LIGNE DE PUTTI
Position indifférente. . . .	9 mm.	22 mm.	17 mm.	5 mm.	Union du 1/3 int. et des 2/3 ext.
Abduction forte.	5 mm.	21,5mm.	13,5 mm.	8 mm.	Milieu
Différence. . .	— 4 mm.	— 0,5 mm.	— 3,5 mm.	+ 3 mm.	Importante

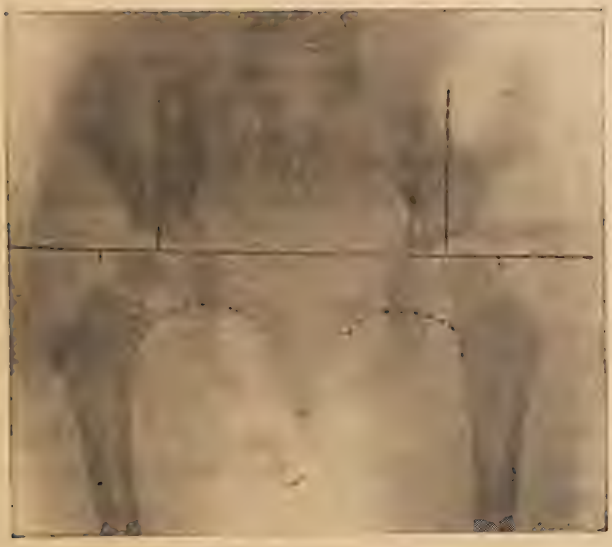


Fig. 15. — *Fille de seize mois normale.*

Fig. 16. — *Même sujet avec membre inf. droit placé en rotation externe et membre inf. gauche en abduction.*

Nous voyons donc l'abduction rapprocher fortement le point culminant du noyau diaphysaire de la ligne des Y (h) en même temps qu'elle le rapproche légèrement de la ligne médiane (d). Du fait de l'augmentation de son inclinaison le plateau métaphysaire a une projection bien plus courte tandis que l'épine du col s'éloigne du bassin dans de notables proportions : il s'en suit un déplacement important en dehors de la ligne de Putti. Si ces variations en fonction de l'abduction sont importantes, elles sont cependant faciles à éliminer par une technique radiologique parfaite.

2° *Effet de la rotation.*

La rotation interne compensant l'antétorsion normale du col, va donner une image plus allongée et plus horizontale de celui-ci : c'est l'attitude idéale pour mensurer radiographiquement l'angle d'inclinaison du col. La région du grand trochanter est nettement dégagée, le petit trochanter disparaît par contre derrière la diaphyse fémorale.

La rotation externe agit dans le sens opposé sur la morphologie de l'extrémité fémorale supérieure : le col se raccourcit, tend à la verticalité et le P.E.S.F. est juché sur lui « comme un point sur un i » (Nové-Josserand [41]). Le petit trochanter se voit au maximum, tandis que le grand se fond dans la masse cervicale.

Nous avons de la même manière que précédemment étudié les effets de la rotation externe puisqu'au demeurant elle doit provoquer les mêmes variations sur la tête et le col qu'une augmentation de l'antétorsion (Delmas-Marsalet [8]) :

	h	d	PROJECTION DU PLATEAU MÉTAPHYS.	DISTANCE ÉPINE DU COL-FOND DU COTYLE	LIGNE DE PUTT
Rotation indifférente. .	10 mm.	22,5 mm.	16,5 mm	6 mm.	Union du 1/3 i et des 2/3
Rotation externe max.	10 mm.	20 mm.	13,5 mm.	6,5 mm.	En deda du milie
Différence. . .	0 mm.	— 2,5 mm.	— 3 mm.	+ 0,5 mm.	Faible

On peut tout d'abord noter que le déplacement en dehors de d'épine du col sous l'effet de l'antétorsion est le 1/5e du déplacement en dedans du point d. Mais il est intéressant surtout de remarquer que la rotation externe rapproche du bassin le point culminant de l'épiphyse et raccourcit considérablement le plateau métaphysaire, tandis qu'elle n'éloigne que très peu l'épine du col comme en témoigne le faible déplacement en dehors du repère de PUTTI. On doit retenir cependant que *la seule antétorsion peut faire s'écarter la ligne de* PUTTI *dans ses rapports avec le toit.* De la même façon la distance qui sépare l'épine de l'ombre ischiatique augmentera par antétorsion (repère de NOVÉ-JOSSERAND). Voici donc un facteur nouveau qui fait déplacer vers l'extérieur la position du repère de PUTTI en dehors de tout déplacement vrai de l'épiphyse fémorale. BADGLEY [1] a récemment émis la même opinion.

Enfin, MANFREDI [36] pense que la rotation externe (c'est-à-dire l'antétorsion) en raison de la plus grande obliquité du col du fémur, entraîne une dénivellation des deux parties du cintre cervico-obturateur, tandis que l'abduction (si toutefois elle n'est pas extrême) ne rompt pas le cintre, bien qu'elle en modifie l'ampleur. Pour notre part, si l'abduction modifie le cintre dans le sens que dit cet auteur, il ne nous a pas paru que la rotation externe puisse influer sur la continuité de l'ogive pubo-fémorale. Hormis les cas où cette rotation est extrême, l'épine du col reste toujours à la hauteur de la jonction ischio-pubienne (fig. 15 et 16, p. 63).

SECONDE PARTIE

LA HANCHE PATHOLOGIQUE

Dans ce chapitre nous étudierons les aspects anatomo-radiologiques que présente une hanche luxée ou subluxée. Pendant de très nombreuses années, on a cru (et certains pensent encore) que la subluxation était un stade précurseur de la luxation, et on établissait la progression suivante : hanche dysplasique (HILGENREINER) ou préluxation (PUTTI), hanche subluxée et hanche luxée.

En réalité, depuis les travaux de GOURDON (1906) et de M^lle^ LE SCOLAN [30] (1924) les preuves se sont accumulées montrant que luxation et subluxation étaient deux états distincts et que une hanche subluxée restait dans cet état durant la vie entière. Mais il a fallu attendre les travaux récents de LEVEUF [32] et de son école qui, se basant sur l'arthrographie et les constatations opératoires, ont montré clairement la différence de substratum anatomique entre ces deux affections. Il n'en demeure pas moins que toutes deux apparaissent à titre évolutif sur un état pathologique commun : la dysplasie de la hanche, caractérisée essentiellement par le retard de développement, l'hypoplasie du toit cotyloïdien. Mais, lorsque cet état ne se corrige pas spontanément dans les premiers mois de la vie (96 % de guérisons spontanées pour PUTTI) et une fois franchie cette étape commune, l'autonomie de la luxation et de la subluxation s'affirme tant sur le plan anatomique que clinique ou thérapeutique. LEVEUF a montré que la frontière

entre les deux états était représentée par la position que prend le limbus lorsque le déplacement s'amorce : est-il relevé et plaqué contre la fosse iliaque agrandissant vers le haut le cotyle et permettant, dans ces conditions, un déplacement en haut et surtout en dehors de la tête (M. LANCE [25]) dans un cotyle agrandi ? C'est devant une subluxation que l'on se trouve. Est-il au contraire complètement franchi par la tête et refoulé vers la cavité cotyloïde permettant à la tête une ascension plus ou moins considérable hors de sa cavité ? Il s'agit alors d'une luxation. Dans ce cas, une fois sortie de la cavité par sa partie antéro-supérieure, la tête va suivre une progression bien définie : d'abord en position marginale, sus-cotyloïdienne, puis antérieure (sous l'épine iliaque antéro-inférieure), elle va passer après avoir franchi la crête du moyen fessier (position intermédiaire), sur le versant postérieur de la fosse iliaque où on la retrouvera en position postérieure chez l'enfant plus grand.

Nos recherches n'ont pu porter que sur un nombre restreint de subluxations relativement au nombre de luxations étudiées. Nous n'avons, en effet, voulu considérer comme subluxations que les affections contrôlées par arthrographie; avant que celle-ci soit devenue systématique, toutes ou presque toutes les subluxations étaient classées parmi les luxations, parce qu'aucun critère autre que le contraste articulaire ne permet de discerner avant deux ans une subluxation d'une luxation basse, dans laquelle la tête est encore partiellement sous l'auvent cotyloïdien (LEVEUF). Dans ces conditions, bon nombre de nos luxations basses doivent être en réalité des subluxations. Aussi, ne pouvant faire une étude séparée de l'aspect de ces deux affections sur un cliché standard, allons-nous étudier indistinctement les divers aspects selon lesquels une « hanche pathologique » peut se présenter à nous, laissant à l'arthrographie le soin de faire le partage entre les deux états.

ÉTUDE ANATOMO-RADIOLOGIQUE DE LA HANCHE PATHOLOGIQUE

Nous allons suivre le même plan que pour la hanche normale, mais les notions essentielles communes ayant été étudiées en détail avec celle-ci, nous pouvons être plus brefs.

Extrémité supérieure du fémur.

1° *Extrémité supérieure du noyau diaphysaire.*

Si l'on excepte une certaine gracilité (Caubet [5], Froelich [26], Sourdat), que l'on retrouve d'ailleurs sur tous les éléments, l'aspect de l'extrémité supérieure du noyau diaphysaire d'une hanche pathologique, diffère essentiellement de celui d'une hanche normale par l'existence d'une antétorsion plus ou moins exagérée du col fémoral, associée à un certain degré de valgus (fig. 21, p. 79).

Les deux agissent dans le même sens pour raccourcir et redresser l'image du col (coxa valga luxans de Klapp). Cet aspect a été retrouvé par nous avec une fréquence de 70 % en moyenne dans les hanches luxées à partir du 5e mois. Dans ces conditions, la projection horizontale du plateau métaphysaire qui peut varier entre 8 et 18 mm. est un peu plus courte que normalement : la différence avec les chiffres normaux étant en effet de 2 mm. en moyenne; elle va en augmentant légèrement avec l'âge. On peut donc en inférer que l'anté-

torsion de la hanche malade est plus grande que celle de la hanche saine et qu'elle va en augmentant avec l'âge. Il faut auparavant toutefois, s'être assuré que le membre n'était pas en rotation externe lors de la prise du cliché, ce qui donnerait une fausse image. Ceci est conforme aux idées de LEVEUF [32] tout au moins pour ce qui est de la luxation : pour cet auteur, l'antétorsion est secondaire, peu importante et progressive dans la luxation, alors qu'elle est primitive, importante et fixe dans la subluxation. Entre 0 et 2 ans, 75 % des subluxations ont une antétorsion supérieure à 50°, tandis que 33 % seulement des luxations atteignent ce chiffre que l'on rencontre déjà dans 22 % des cas sur une hanche saine.

L'importance de la coxa valga réelle est beaucoup moindre : 132° (MARZIANI [37]). Elle est surtout nette avant 2 ans (MOUTON [39]). Pour en avoir une idée exacte, il convient d'éliminer l'antétorsion en plaçant le membre en rotation interne complète et symétrique (LEVEUF). Enfin, HILGENREINER [22] signale l'existence d'une « saillie goîtreuse » du petit trochanter, en dehors de toute rotation externe de la diaphyse fémorale : nous ne l'avons retrouvée que chez 10 % de nos petits malades (fig. 27, p. 87).

2° *Point céphalique.*

a) Son apparition est tout d'abord retardée. Nous l'avons toujours trouvé absent jusqu'au 9e mois; du 10e au 18e mois il n'est présent que dans 72 % des cas et dans 95 % des cas du 19e au 26e mois. Ce retard est classique : il constitue un des éléments de la triade de PUTTI [48]. MOUTON [39] et BARCAT [2] disent qu'il peut n'apparaître qu'entre 18 mois et 2 ans dans la subluxation. HILGENREINER [20] donne comme date d'apparition en moyenne sur une hanche pathologique du 10e au 12e mois.

b) Une fois apparu, il reste toujours plus petit que ne le voudrait l'âge de l'enfant; tous les auteurs sont d'accord sur cette hypoplasie et nous-même ne lui avons trouvé entre 18 et 26 mois que 9/6,5 mm., dimensions qui sont celles d'une

hanche saine entre le 10e et le 18e mois. Sa forme est par contre normale (Putti [48]) (fig. 27, p. 87).

c) Il est enfin très souvent en position anormale par rapport au col : au lieu d'être placé dans le prolongement de l'axe cervical, il est déjeté en dehors, en valgus; dans 25 % des cas, nous avons remarqué que l'axe du col et l'axe du noyau céphalique au lieu d'être dans le prolongement l'un de l'autre, forment un angle obtus ouvert en dehors (fig. 21, p. 79 et fig. 27, p. 87).

⁂

Os coxal.

1° *Noyau iliaque.*

Les modifications essentielles siègent sur lui. Mis à part le redressement de l'aile iliaque signalé par quelques auteurs (Nové-Josserand [41]) les altérations principales se trouvent au niveau du toit.

Celui-ci a tout d'abord des limites difficiles à préciser, surtout dans le jeune âge : l'angle inféro-interne est arrondi, l'angle supéro-externe surtout est peu distinct, se continuant souvent sans limite nette avec l'aile iliaque (Putti [48], M. Lance [24]), c'est le « cotyle éculé » des classiques (fig. 25, p. 86). De ce fait, sa longueur est difficile à apprécier; elle ne nous a cependant pas parue notablement modifiée (fig. 17, p. 72). Mais surtout ceci va de pair avec une obliquité acétabulaire exagérée : sur l'ensemble des cas nous l'avons toujours trouvée entre 25° et 45° (moyenne 35°), les chiffres moyens par âge étant les suivants :

1er mois	2e-3e mois	4e-5e mois	6e-9e mois	10e-18e mois	19e-26e mois
28°	32°	30°	33°	34°	38°

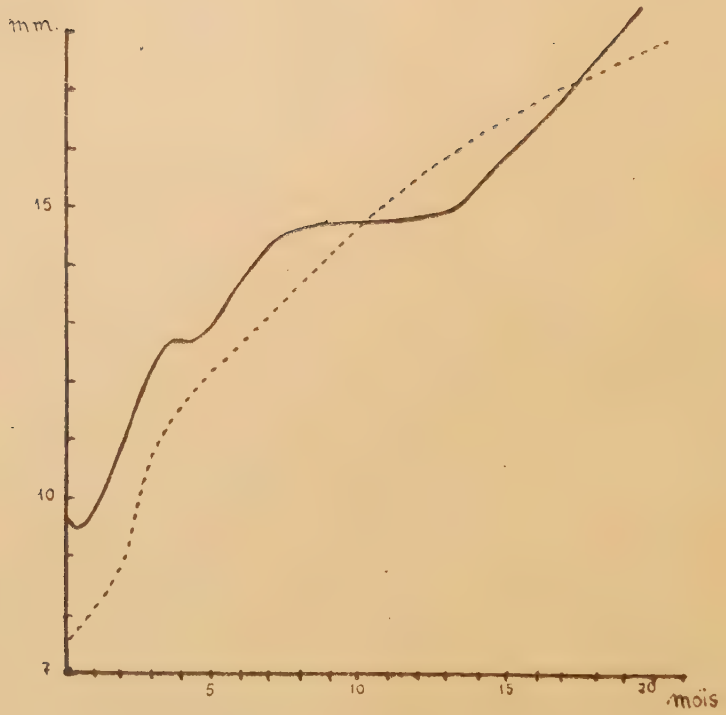


Fig. 17. — *Graphique représentant les variations de longueur du toit avec l'âge.*

En trait plein, hanche normale.
En pointillé, hanche luxée.

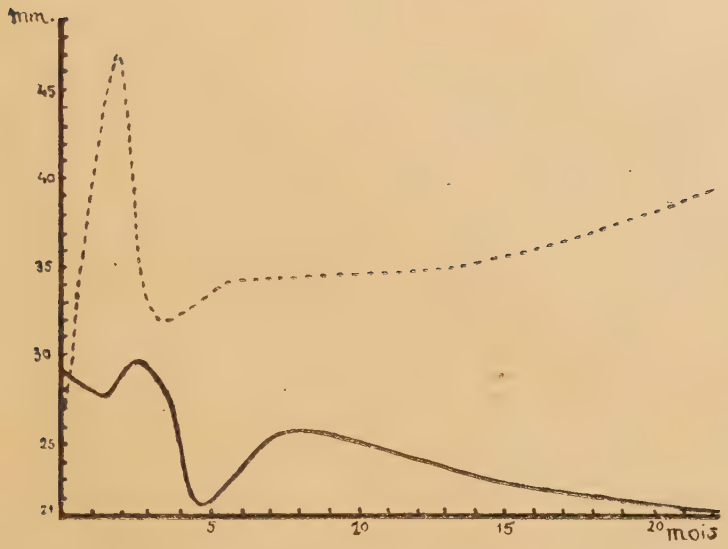


Fig. 18. — *Graphique représentant les variations avec l'âge de l'angle cotyloïdien.*

En trait plein, hanche normale.
En pointillé, hanche luxée.

Elle est donc plus grande que normalement et dépasse en moyenne 30° (fig. 18, p. 73 et fig. 26, p. 87). Cependant, nous sommes loin des chiffres classiques : PUTTI [48], HILGENREINER [21] et FABER [32] indiquent des angles supérieurs à 35° dès les premiers mois. Elle s'accroît d'autre part avec l'âge au lieu de diminuer comme elle le fait habituellement. Ceci s'explique par le point d'appui différent de la tête : sur une hanche saine la tête s'appuie sur la partie interne du toit, permettant à sa pointe de s'abaisser selon la loi de DELPECH. Dans la hanche pathologique, la tête exerce au contraire sa pression sur la région externe dont elle retarde la croissance, alors que la partie profonde libérée de toute pression s'ossifie plus rapidement (VOGT [56]). A l'appui de cette thèse nous avons noté que l'épaisseur de la pointe du noyau iliaque, là où elle limite vers le haut le cartilage en Y, est élargie dans la luxation (fig. 19, p. 75 et fig. 27, p. 87).

	4e-6e MOIS	7e-13e MOIS	14e-18e MOIS	19e-26e MOIS
Hanche saine.	5,5 mm.	5,8 mm.	6 mm.	7,5 mm.
Hanche pathologiq. .	6,75 mm.	8 mm.	9 mm.	9,75 mm.
Différence. . .	+ 1,25 mm.	+ 2,20 mm.	+ 3 mm.	+ 2,25 mm.

Ceci semble prouver en outre l'existence d'un nivellement du fond du cotyle. Mme LE SCOLAN [30] dans sa thèse signalait déjà l'existence de ce fait sans toutefois apporter de preuves tangibles.

Ce défaut de pression de la fête sur le toit va entraîner aussi une absence ou un retard dans l'apparition de la concavité de celui-ci. Nous ne trouvons dans nos observations que 10 % de toits concaves dans la période allant du 19e au 26e mois et l'aspect en double contour n'apparaît que plus rarement (PONSETI [47]). Sur des coupes de hanches dysplasiques, MARZIANI [37] a trouvé une ondulation de la ligne d'ossification du toit, et nous-même avons retrouvé ces irrégularités du toit chez environ 20 % des enfants âgés de 9 à 18 mois et

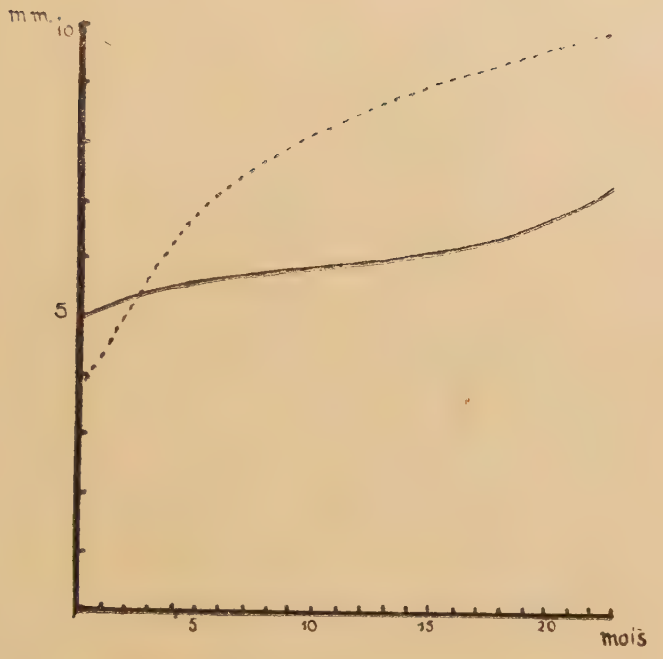


Fig. 19. — *Graphique représentant les variations avec l'âge de la largeur du bord iliaque du cartilage en Y.*

En trait plein, hanche normale.

En pointillé, hanche luxée.

chez 36 % de ceux âgés de plus de 18 mois, preuve que cette altération du toit continue à s'aggraver tant que la tête reste en dehors du cotyle (fig. 20, p. 77).

2° *Les autres parties de l'os coxal* présentent des modifications beaucoup moins significatives :

— L'ischion, parfois anormalement incliné en dedans (ischium varum de MURK-JANSEN [42]), présente assez souvent un élargissement de l'U radiologique, témoin du comblement de la partie basse du fond du cotyle, comme l'épaississement du bord iliaque du cartilage en Y témoigne du comblement de sa partie haute (NOVÉ-JOSSERAND [42]).

— La pince de homard ischio-pubienne est toujours plus large que normalement, prouvant que le retard de développement n'est pas uniquement cotyloïdien mais régional comme le soutient OMBRÉDANNE. Ce signe décrit par BADE [16] dès 1900 a été retrouvé souvent dans nos observations : alors qu'il reste pratiquement toujours égal à 6 mm. sur une hanche normale, nos moyennes de hanches pathologiques lui attribuent une valeur de 14 mm. vers le 6e mois et de 9 mm. au 14e mois (fig. 27, p. 87).

⁂

RAPPORTS COXO-FÉMORAUX.

Si les éléments précédents témoignent du retard de développement des constituants de la hanche dysplasique, l'étude des rapports coxo-fémoraux va apprécier le déplacement des surfaces articulaires au cours de la luxation ou de la subluxation.

Dans les deux cas la tête fémorale se déplace non seulement en haut mais aussi en dehors et ceci est plus spécialement vrai dans la subluxation. « La subluxation est moins une ascension qu'un écartement du fond du cotyle » a dit M. LANCE [25] (fig. 28, p. 88).

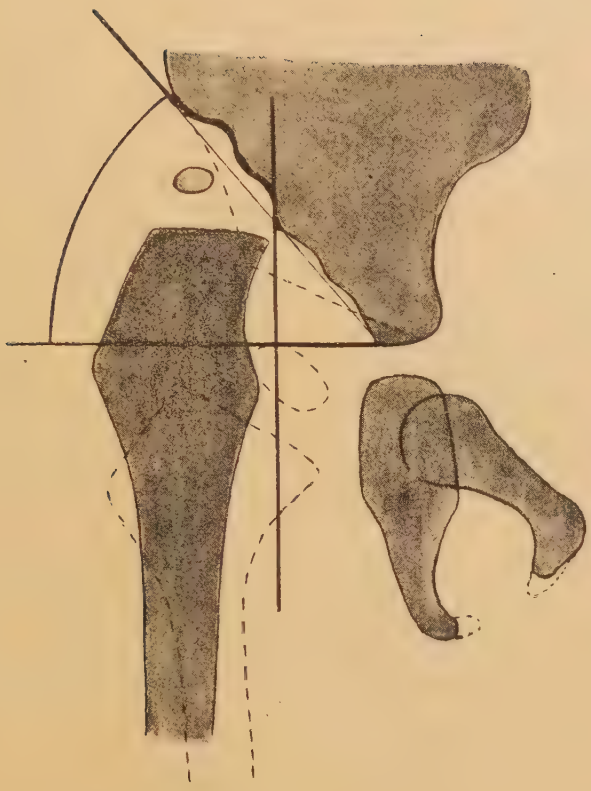


Fig. 20. — *Schéma radiologique d'une hanche luxée chez un jeune enfant* (en pointillé le schéma d'une hanche saine).

Noter : 1° L'angle cotyloïdien plus grand; 2° le toit irrégulier; 3° l'épaississement du bord iliaque du cartilage en Y; 4° la tête de volume moindre située dans le quadrant supéro-externe.

a) Dans le cadre des *rapports ischio-fémoraux*, selon Nové-Josserand [30-42], il existe d'une part un écartement de l'épine du col par rapport au massif ischiatique et d'autre part une dénivellation entre l'épine et le fond de l'U radiologique. Nous n'avons pas étudié ces repères.

b) L'*ogive pubo-fémorale* nous retiendra par contre plus longtemps. Il n'est pas une luxation ou une subluxation dans laquelle nous n'ayons rencontré à un degré quelconque une rupture de cet arc. Toujours nette dans la luxation et augmentant avec l'âge, la dénivellation des 2 demi-arches est moins accentuée dans la subluxation, mais ne fait cependant aucun doute (Carl Renner [50]), (fig. 28, p. 88).

Manfredi [36] cependant dit qu'il existe des cas où la latéro-position de la tête ne s'accompagnant d'aucune ascension de celle-ci, la cintre n'est pas rompu, mais cet auteur ajoute que dans ce cas il existe toujours une interruption plus ou moins grande dans la continuité de l'ogive qui indique l'écart de l'épiphyse fémorale par rapport au fond du cotyle.

c) Comme pour la hanche saine, ce sont les *rapports ilio-fémoraux* qui vont nous fournir le maximum de renseignements. Ici encore l'apparition du P.E.S.F. représente un repère d'une haute valeur; nous classerons ces signes par rapport à sa date d'apparition :

1° Avant l'apparition du point épiphysaire supérieur du fémur.

Très précocément la hanche dysplasique va amorcer un léger déplacement en haut et en dehors; les divers modes de repérage envisagés au chapitre précédent le décèleront :

A. *Rapport du plateau métaphysaire et du toit.*

Le parallélogramme décrit par Kopitz se déforme, mais ceci est autant le fait du déplacement que celui de l'obliquité anor-

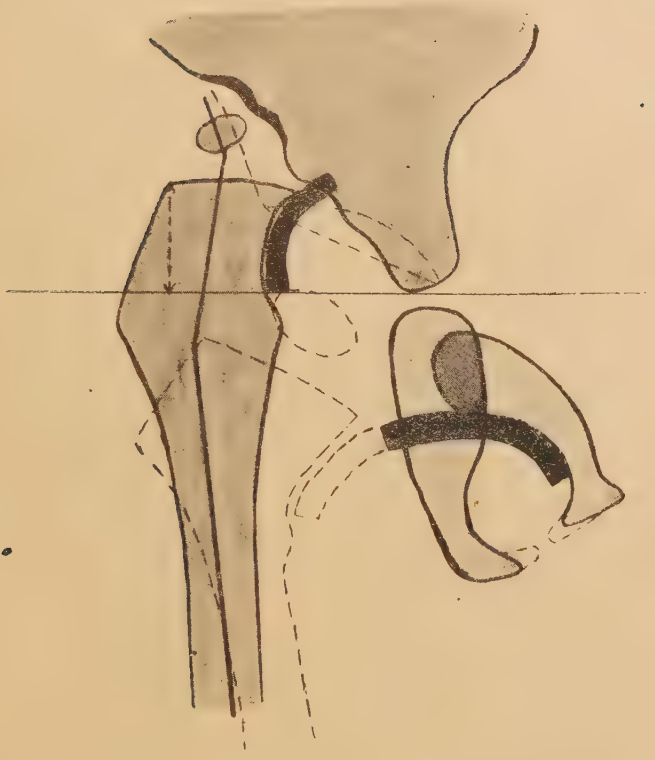


Fig. 21. — *Schéma d'une hanche luxée.*

Noter : 1° L'aspect du col en antétorsion exagérée avec tête déjetée en valgus sur le col; 2° la modification des repères de Hilgenreiner; 3° la rupture du cintre cervico-obturateur; 4° l'élargissement de la pince de homard.

male du toit. Dans le même sens, le signe de CHIODIN [7] (parallélisme des 2 éléments) se modifie dans le sens de la convergence vers la ligne médiane des deux lignes tangentes au toit et au plateau métaphysaire.

Du fait encore de ce déplacement en dehors associé à la verticalité du toit, la verticale menée par PUTTI au niveau de l'épine du col va couper le toit en un point beaucoup plus externe que normalement (fig. 22, p. 81). Effectivement nos constatations nous ont prouvé que cette droite passe en dehors de l'arête du toit ou, au mieux, coupe celui-ci près de son bord externe dans la luxation (dans la subluxation l'intersection semble se faire un peu plus en dedans). Jamais le recoupement ne se fait en deça de l'union du 1/3 externe et des 2/3 internes. PUTTI [48] signale ce fait comme appréciable dès le 20e jour de la vie, mais il ne voit là que la traduction de l'ectopie de l'extrémité proximale du fémur. En reprenant les procédés de calcul précédemment décrits nous avons pu déterminer que l'ectopie épiphysaire réelle intervient pour 80 % dans le déplacement en dehors de la ligne de PUTTI, le complément appartenant à l'antétorsion.

B. *Rapport du point culminant de la diaphyse et de la ligne des Y.*

Ils sont essentiellement représentés par les 2 coordonnées de HILGENREINER, h et d.

La distance h mesurant l'ascension de l'épiphyse est toujours inférieure à ce qu'elle est normalement. Ici les différences sont nettes entre luxation et subluxation : dans la luxation les chiffres sont très différents de ceux qu'ils sont sur une hanche saine et d'autre part leur valeur moyenne tend à diminuer avec l'âge, c'est-à-dire quand la tête monte. Dans la subluxation, ils sont au contraire beaucoup plus proches de la normale bien que toujours nets. Alors que les chiffres normaux s'échelonnent entre 4 et 12 mm. avec une valeur moyenne de 8,5 mm., dans la hanche subluxée on les trouve groupés entre 1 et 7 mm. (valeur moyenne 4) et dans la hanche luxée les chiffres

Fig. 22. — *Schéma radiologique d'une hanche luxée.*

Noter : 1° La position très externe de la ligne de Putti par rapport au toit ; 2° l'aspect de « bilabiation » de la partie externe du toit.

vont de + 4 à — 10 mm. Voici leur répartition moyenne :

2e MOIS	3e MOIS	6e-9e MOIS	10e-18e MOIS	19e-26e MOIS
5 mm.	3 mm.	2 mm.	— 1 mm.	— 4,5 mm.

On voit que nous rejoignons là les auteurs classiques (Hilgenreiner [20], Faber [32]) qui attribuent une valeur pathologique à tout chiffre inférieur à 6.

La distance d, qui mesure l'écart de la tête fémorale, est nettement plus grande dans la hanche pathologique (encore doit-on remarquer que l'antétorsion rapprochant légèrement le sommet du noyau diaphysaire du fémur de l'os coxal, le déplacement réel doit être encore plus grand que ne le laisse supposer la mesure radiologique de d). Les auteurs la considèrent comme pathologique si elle dépasse 16 mm. Nous même l'avons toujours trouvée entre 16 et 36 mm. tant dans les luxations que dans les subluxations. Voici nos chiffres qui montrent l'écartement progressif du fémur (fig. 23, p. 83 et fig. 27, p. 87) :

2e MOIS	3e MOIS	6e-9e MOIS	10e-18e MOIS	19e-26e MOIS
18 mm.	18,25 mm.	25 mm.	28 mm.	30 mm.

2° Après l'apparition du point épiphysaire supérieur du fémur.

L'ensemble des constructions graphiques établies jusqu'ici ne donnaient qu'une représentation indirecte de la position de la tête. Maintenant qu'un noyau est apparu au centre de la tête cartilagineuse, on va pouvoir apprécier d'une façon directe sa topographie par rapport au cotyle.

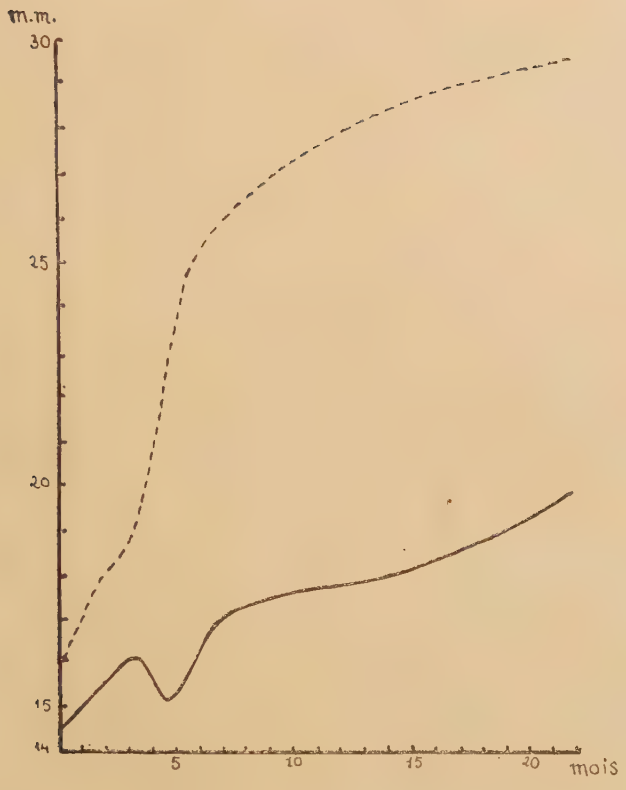


Fig. 23. — *Graphique montrant les variations du repère* D *de* Hilgenreiner *en fonction de l'âge.*

En trait plein : hanche normale.

En pointillé : hanche luxée.

Si on trace à nouveau les quadrants d'Ombrédanne on constate que sur aucune hanche pathologique le centre du P.E.S.F. n'occupe plus le quadrant inféro-interne :

— *Dans la subluxation* le déplacement en dehors est faible, le noyau reste toujours au moins tangent par son bord interne à la verticale abaissée par l'arête du toit; le déplacement en hauteur est plus léger encore : 40 % seulement franchissent l'horizontale menée par le cartilage en Y après le 18e mois, et encore partiellement (le centre a franchi la ligne, mais une partie plus ou moins importante du noyau se trouve encore au-dessous d'elle) (fig. 28, p. 88).

— *Dans la luxation,* au contraire, le noyau est toujours situé nettement en dehors de la verticale. Ses rapports avec l'horizontale varient avec l'âge dans le sens d'une ascension : jusqu'à 18 mois plus de 50 % n'ont pas encore totalement franchi cette ligne; après 18 mois, 95 % l'ont par contre entièrement dépassé et se trouvent dans le quadrant supéro-externe (fig. 27, p. 87).

Un dernier point reste à préciser : Lorsque la tête occupe ce quadrant supéro-externe, elle peut contracter des rapports radiologiques différents avec l'aile iliaque selon qu'elle est en position antérieure, moyenne ou postérieure. La première nous intéresse seule, car c'est la position de la tête avant deux ans.

En luxation antérieure sus-cotyloïdienne, le fémur est en rotation externe, le P.E.S.F. se projette en dehors de l'ombre iliaque, à hauteur ou légèrement au-dessus de l'arête du cotyle. Là, deux tubercules limitent parfois ce qu'il est convenu d'appeler une gouttière de glissement qui prolonge le cotyle vers le haut. Nous n'avons retrouvé cette ébauche de néocotyle que dans 15 % des cas et uniquement chez des enfants ayant dépassé 18 mois. Cette « bilabiation » du toit acétabulaire (Ponseti [44]) est formée par deux ombres qui semblent prolonger vers le haut le cotyle primitif (fig. 26, p. 87) :

1° Une ombre dense supéro-interne représente la continuation de la portion haute du toit qui monte en dehors et un peu en arrière pour aller se perdre sur la face latérale de l'aile iliaque.

2° Une ombre plus claire inféro-externe représente la partie la plus haute du bord antérieur du cotyle que suit la face antérieure de la tête dans son ascension.

Au total la ligne qui représente le toit normal semble se dédoubler à son extrémité externe pour former ces deux lignes qui vont ensuite se réunir un peu plus haut sur le profil de l'aile iliaque.

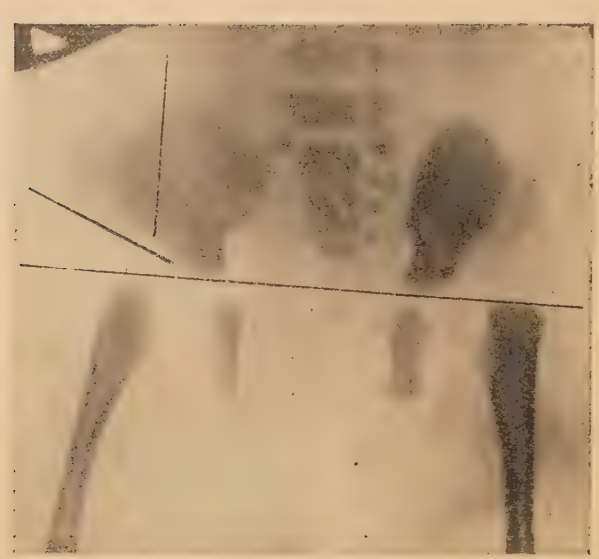


FIG. 24.

FIG. 25.

Luxation bilatérale chez un même enfant à huit jours et à six mois.

FIG. 24 : Remarquer un angle cotyloïdien plus petit que n'est celui de la radiographie d'une hanche normale au même âge, représentée fig. 9, p. 58. Sur ce cliché on voit l'anomalie que constitue l'absence de noyau pubien.

FIG. 25 : Remarquer la difficulté de préciser le bord externe du toit qui semble se continuer directement avec la fosse iliaque externe.

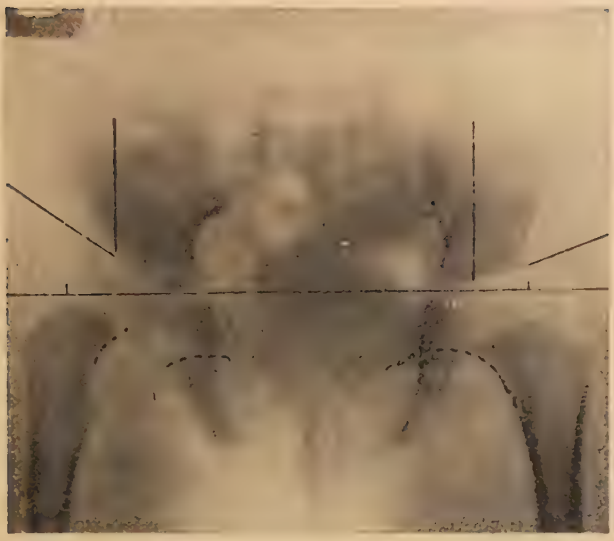


Fig. 26. — *Luxation droite à dix mois.*

Noter l'existence à gauche du P. E. S. F. qui n'est pas encore apparu à droite, l'inclinaison plus grande du toit du côté luxé et l'aspect de bilabiation de la partie externe du toit.

Fig. 27. — *Luxation gauche à vingt mois.*

Noter l'aspect du col en antétorsion exagérée, la saillie du petit trochanter, la tête plus petite et déjetée un peu en dehors, l'élargissement du bord iliaque du cartilage en Y et l'ouverture plus grande de la pince de homard.

Fig. 28. — *Subluxation bilatérale à un an.*

Le P. E. S. F. est dans le quadrant inféro-externe.

TROISIEME PARTIE

VALEUR DIAGNOSTIQUE DES SIGNES

Dans les deux premières parties nous avons analysé les caractéristiques anatomo-radiologiques de la hanche saine et de la hanche pathologique. Il nous reste à établir par comparaison la valeur que l'on peut attribuer à chaque élément pour l'établissement du diagnostic.

Deux grandes catégories de signes se présentent à nous :

— Des signes qui traduisent le déplacement en dehors ou le déplacement vers le haut de l'extrémité proximale du fémur : ce sont des signes directs qui extériorisent d'une façon certaine la migration de la tête fémorale;

— Des signes qui traduisent le retard ou l'insuffisance de développement dont la région est le siège (que ces anomalies soient primitives ou secondaires). Ce sont des signes indirects et par là même incertains puisqu'une autre affection peut en emprunter le masque. Ils n'auront d'autre valeur que celle de la présomption.

Les systèmes connus de lignes auxiliaires aident beaucoup la lecture des clichés; mais tous présentent un certain pourcentage d'erreur et d'incertitude par le manque de précision des points de repères squelettiques (Albert LORENZ [35]).

CHAPITRE PREMIER

ÉTABLISSEMENT DE LA VALEUR DIAGNOSTIQUE

Etablir la valeur d'un signe quelconque comporte d'une façon générale l'appréciation de plusieurs éléments :

1° *La positivité du signe :* C'est-à-dire, savoir à partir de quel moment un phénomène sort du domaine du normal pour pénétrer dans celui de l'anormal. Lorsque les deux états sont nettement distincts la chose est aisée, mais lorsque les deux états présentent une zone commune, la difficulté commence. Le signe n'est alors absolument positif qu'à partir du point où aucun sujet normal ne peut plus le présenter; dans la « zone de chevauchement », par contre, le doute persiste et on ne peut établir qu'une relativité entre le nombre des cas normaux et le nombre des cas pathologiques qu'on y rencontre.

2°*La netteté du signe :* Celle-ci représente l'écart qui existe entre un chiffre normal limite et un chiffre pathologique limite. Plus l'écart sera grand par rapport à la mensuration elle-même, plus net et plus précis sera le signe. Il est évident que pour le cas qui nous occupe la netteté sera beaucoup plus grande lorsque la malformation sera unilatérale, rendant la comparaison directement possible avec le côté normal.

3° *La fréquence :* Celle-ci consiste à établir le pourcentage de malades chez lesquels on retrouve le signe à étudier. Plus ce pourcentage sera grand, plus le signe aura de valeur.

4°Enfin en dernier lieu, il faudra tenir compte de la facilité et de la précision des mesures qui entrent dans la recherche du signe.

C'est de cette façon que nous allons discuter la valeur des principaux signes en les envisageant à chaque âge.

I. Les signes directs.

1° *Déplacement en hauteur.*

— *Le cintre cervico-obturateur :*

Sa rupture inexistante sur les hanches saines a toujours été rencontrée dans toutes les luxations et subluxations examinées. La dénivellation des deux demi-ogives constamment nette va encore en augmentant de netteté avec l'âge. Cependant le cintre n'est pas toujours facile à construire, surtout dans les premiers mois de la vie. Quoiqu'il en soit c'est là, à notre avis, *un bon signe* pour reconnaître une hanche pathologique.

— *Le repère h de* Hilgenreiner *:*

Sur aucune hanche normale nous n'avons vu ce chiffre descendre au-dessous de 4 mm., c'est donc dire qu'à partir de ce chiffre on ne peut rencontrer que des hanches pathologiques. A l'inverse, aucune luxation ne présente un chiffre supérieur à 7. Entre 4 et 7 mm. existe une zone douteuse dans laquelle on rencontre en moyenne 4 cas pathologiques pour 6 enfants normaux. Si nous recherchons dans nos observations le nombre d'enfants malades chez lesquels on trouve une distance h inférieure à 4 mm., nous en trouvons 3 % entre le 6e et le 9e mois mais 90 % après cette date. Dans le même temps, l'indice de netteté $\left(\frac{\text{moyenne normale - moyenne pathologique}}{\text{moyenne normale}}\right)$ passe de 0,06 à 1,4. C'est donc dire que ce signe peu précis avant 9 mois sera très net après cette époque. Quant au 4e facteur : la prise des mensurations portant sur h est toujours facile.

Pour conclure *h représente un excellent signe mais après le 9e mois seulement.*

2° *Déplacement latéral.*

— *Le repère d de* HILGENREINER *:*

	CAS NORMAUX CERTAINS	CAS PATHOLOGIQUES CERTAINS	CAS DOUTEUX
	Chiffre inférieur à :	Chiffre supérieur à :	
Avant le 6e mois.	18	18	0
Du 6e au 9e mois.	21	22	0
Du 10e au 18e m.	22	24	0
Du 19e au 26e m.	26	26	0

Nous voyons donc que ce repère est toujours trouvé positif dans les hanches pathologiques. Son indice de netteté sans être aussi grand que pour h est cependant suffisant et toujours égal à 0,50. La facilité de mesures venant s'ajouter à ces facteurs favorables, on peut dire que *d est un excellent signe à tout âge.*

— *La ligne repère de* PUTTI *:*

Nous avons trouvé ce signe constamment positif dans nos observations à la condition de prendre comme critère, non le milieu du toit comme le voulait PUTTI [48], mais un point d'intersection d'autant plus externe que l'enfant est plus jeune: en dehors du bord externe du toit avant le 6e mois, en dehors de l'union du 1/3 externe et des 2/3 internes du 6e au 9e mois, en dehors du milieu du 10e au 18e mois et enfin en dehors de l'union du 1/3 interne et des 2/3 externes après le 18e mois. Pris sur cette base ce signe a un indice de netteté élevé (au moins 0,70) et qui va en augmentant avec l'âge. C'est d'autre part un repère facile à tracer. Aussi, bien que nous ayons vu qu'il ne représente pas uniquement le déplacement latéral et que l'antétorsion agisse sur lui, c'est cependant *un très bon*

élément diagnostique à tout âge puisque l'exagération de l'antétorsion est un des éléments de la hanche dysplasique. Putti signale que ce repère ne se modifie qu'après le 20e jour.

3° *Schéma d'*Ombrédanne.

Dans son principe, il constitue un bon schéma, facile à construire et qui permet d'apprécier tout à la fois le déplacement en dehors et le déplacement vers le haut. Il n'est malheureusement utilisable que tard, lorsque le P.E.S.F. est apparu et l'on sait son retard d'apparition considérable sur une hanche dysplasique. *Il ne pourra donc servir qu'après un an environ; mais alors il représente un signe d'une valeur absolue :* nous n'avons jamais trouvé le centre du noyau céphalique d'une hanche pathologique situé dans le quadrant inféro-interne, et nous n'avons jamais rencontré une hanche normale qui n'ait pas son centre céphalique dans cette région.

II. Les signes indirects.

1° *Retard d'apparition et hypoplasie du P.E.S.F.*

Signe extrêmement facile à mettre en évidence sur une dysplasie unilatérale, sa valeur est beaucoup plus contestable en cas de bilatéralité. Le retard d'apparition en effet est constant jusqu'au 9e mois, du 10e au 18e mois on ne le constate plus que dans 28 % des hanches luxées et après le 18e mois, ce signe n'est rencontré que dans 5 % des cas. Si la constance du signe va en diminuant avec l'âge, sa netteté va au contraire en augmentant : au 5e mois, la constatation de l'absence du noyau céphalique permet de conclure avec 45 % de probabilité qu'il s'agit d'une hanche pathologique (car ce point est encore absent dans 55 % des hanches saines), du 6e au 9e mois la probabilité des luxations ou des subluxations est de 75 %, du 10e au 18e mois elle passe à 90 % et après 18 mois à 100 %.

Ainsi, *en cas de dysplasie bilatérale, l'absence du P.E.S.F. n'atteint une valeur séméiologique suffisante qu'entre le* 7e *et* 15e *mois.* Quant au volume plus restreint de ce point, il n'a de

valeur que pour une affection unilatérale où la comparaison directe est possible. Putti [48] signale cette hypoplasie comme signe d'une grande valeur à partir du 5e ou 6e mois mais seulement dans les luxations unilatérales.

2° *Obliquité exagérée du toit acétabulaire.*

Voici un signe auquel Putti [47] accorde dès la naissance une valeur très grande : « l'inclinaison exagérée du rebord cotyloïdien supérieur peut, à elle seule, confirmer la suspicion clinique de préluxation » et il cite un enfant âgé de un jour chez lequel tous les repères étaient normaux sauf la verticalité exagérée du toit et qui se révéla par la suite être porteur d'une préluxation par le déplacement apparu un mois après. L'auteur ajoute qu'il peut être difficile de distinguer une obliquité normale d'une obliquité pathologique, car elle est essentiellement variable, et « les cotyles hypoplasiques, obliques, évasés, aplatis, insuffisants, sont de beaucoup les plus fréquents ». Cependant devant une obliquité extrême supérieure à 30-40° (le toit se continuant sans presque aucune angulation avec l'aile iliaque) on peut être certain, même s'il manque d'autres indices, et même dans les tous premiers jours de la vie, qu'il s'agit d'une préluxation (Putti [48]). Voici nos conclusions résumées en un tableau :

	CAS NORMAUX CERTAINS	CAS DOUTEUX (% de hanches pathol.)	CAS PATHOLOGIQUES CERTAINS	% DE HANCHES PATHOL. AYANT DÉPASSÉ CE CHIFFRE SUPÉRIEUR
	Chiffre inférieur à:		Chiffre supérieur à:	
Avant le 5e mois.	22°		42°	
Du 6e au 9e mois.	26°	55 %	36°	25 %
Du 10e au 18e m.	28°	42 %	36°	50 %
Du 19e au 26e m.	29°	81 %	35°	50 %

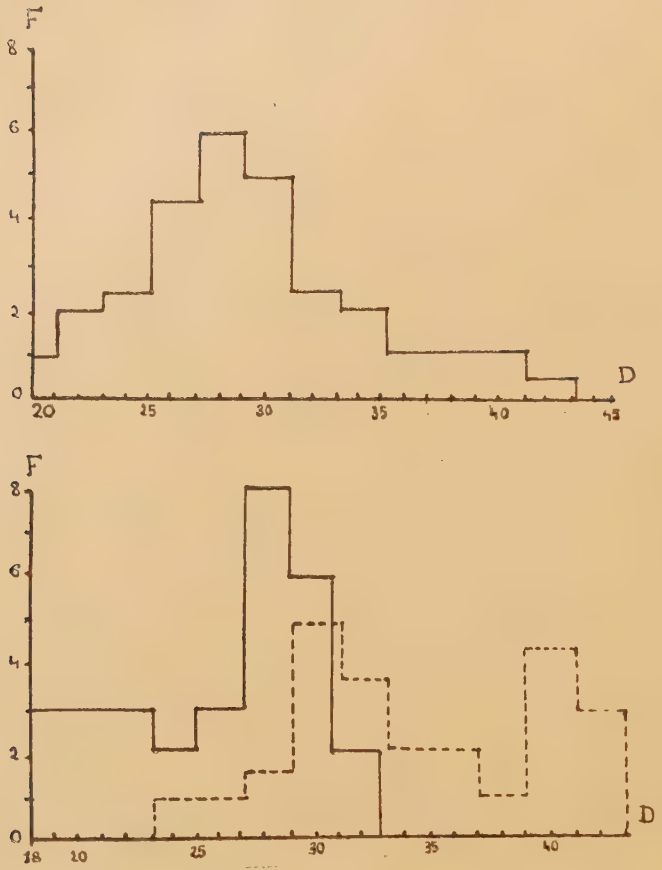


Fig. 29. — *Graphiques représentant la fréquence des différentes valeurs d'angles cotyloïdiens.*

En haut : de 2 à 8 jours.

En bas : de 9 à 18 mois (hanche normale en trait plein, hanche luxée en pointillé).

(En abscisse, les angles en degré; en ordonnée les fréquences.)

L'indice de netteté est faible (0,30) avant 18 mois parce que les chiffres pathologiques sont intimement intriqués aux chiffres normaux (fig. 29, p. 96). Enfin des erreurs sont faciles à commettre dans la mesure de cette angulation, surtout chez le jeune, en raison de la difficulté de préciser les limites du toit et des grandes variations que peut entraîner une position vicieuse minime. Dans ces conditions l'*obliquité du toit ne nous paraît pas être un critère très sûr avant* 18 *mois;* après 18 mois il n'a encore qu'une faible valeur (fig. 9, p. 58 et fig. 24, p. 86).

3° *Retard de fermeture de la branche ischio-pubienne.*

Les auteurs lui attribuent une valeur d'appoint pour un diagnostic hésitant. Nous ajouterons qu'il ne nous semble devoir être pris en considération qu'après un an et demi, lorsque l'écart entre les deux noyaux dépasse 4 mm.

4° *Elargissement du bord iliaque du cartilage en Y.*

Ce signe, sans avoir une très grande valeur, semble mériter un certain intérêt dans les cas douteux après un an, si la largeur de cet élément dépasse 9 mm. Comme le signe précédent, sa signification sera considérablement augmentée en cas d'atteinte unilatérale.

CHAPITRE II

SCHÉMA DIAGNOSTIQUE

Le diagnostic va se poser différemment selon l'âge auquel on voit l'enfant pour la première fois. Schématiquement on peut distingueur trois époques :

— *De la naissance à l'âge normal de la marche :* Il s'agit tantôt d'un enfant appartenant à une famille dont un des membres est porteur d'une luxation et chez lequel dès les premiers mois de la vie, on demande à la radiographie de préciser ou de lever un soupçon. Tantôt, c'est une fillette chez laquelle un examen clinique systématique pour une autre malformation a permis de déceler des signes de préluxation (asymétrie des plis cutanés, rotation externe permanente avec légère flexion du membre à l'inspection; difficulté de l'abduction, possibilité de rotation interne exagérée, léger ressaut en passant de la position de flexion-abduction à celle d'extension). A cet âge le squelette de la hanche étant peu développé, le déplacement des surfaces articulaires nul ou très léger, le diagnostic radiologique d'existence d'une hanche dysplasique ou préluxation est difficile, mais il est d'un grand intérêt pour la mise en œuvre d'un traitement précoce, préventif de la luxation (Froelich, Putti [47] et Ponseti [44]).

— *De l'âge normal de la marche aux premiers pas de l'enfant :* Il s'agit d'un enfant qui se présente pour un retard de la

marche. Les signes cliniques sont plus précis (raccourcissement) et le diagnostic radiologique est facile car la hanche est mieux développée et le déplacement plus net.

— *Après les premiers pas :* Le diagnostic est évident; c'est un enfant qui a marché tard et qui boîte sans souffrir. Radiologiquement le déplacement est important et le P.E.S.F., en général apparu, permet une appréciation pour ainsi dire instantanée des rapports de la tête et du cotyle.

⁂

D'une façon générale, quelque soit l'âge où le fait se présente, le diagnostic comportera deux temps successifs :

— Reconnaître l'existence d'une hanche dysplasique;

— Discerner si cette hanche pathologique est une luxation ou une subluxation congénitale.

A. Diagnostic d'existence d'une hanche dysplasique.

Habituellement, lorsque l'on se trouve devant une radiographie de hanche suspecte d'être atteinte d'une malformation congénitale, on construit d'abord 2 repères généralement faciles à tracer et à interpréter : les quadrants d'Ombrédanne et le cintre cervico-obturateur de Ménard. Mais si ces constructions donnent des résultats difficiles à interpréter (enfant très jeune porteur d'une simple dysplasie), on fait alors appel aux signes plus fins que constituent la triade de préluxation de Putti [91-92] et les repères de Hilgenreiner [39] :

La première comprend une obliquité exagérée du toit (supérieure à 35-40°), un retard d'apparition et une hypoplasie du P.E.S.F. (appréciable après le 6e mois) enfin un diastasis de l'extrémité proximale du fémur par rapport au fond du cotyle associé à une migration vers le haut (appréciable d'une part grâce à une horizontale joignant les 2 points culminants des noyaux diaphysaires qui passe normalement à travers le quadrant inférieur des 2 cotyles dans la région de l'incisure ischio-

pubienne; et d'autre part, une verticale par l'épine du col qui doit couper le toit en son milieu).

Les repères h et d de HILGENREINER apprécient le déplacement en haut et en dehors de l'extrémité proximale du noyau diaphysaire du fémur : lorsque h est inférieur à 6 mm. et d supérieur à 16 mm., on peut classiquement affirmer l'existence d'une hanche dysplasique (HILGENREINER et FABER).

Telles sont les notions habituelles que nous allons tenter de préciser ou de modifier. Voici, en effet, groupés par âge les principaux éléments que nous retiendrons parmi les multiples signes proposés :

1° *Avant le* 9e *mois* (fig. 24 et 25, p. 86) :

Nous ne pouvons nous baser alors que sur trois signes fidèles : la ligne repère verticale de PUTTI, la distance d de HILGENREINER et l'ogive pubo-fémorale.

Pour affirmer qu'une hanche de nourrisson est pathologique:

a) La ligne verticale tangente au point le plus interne de l'extrémité supérieure du noyau diaphysaire fémoral doit couper le toit acétabulaire en dehors de son bord externe avant 6 mois, et en dehors de l'union de son tiers externe et de ses deux tiers internes, entre 6 et 9 mois;

b) La distance entre le fond du cotyle et le point culminant de la diaphyse fémorale doit être au moins égal à 18 mm. jusqu'à 6 mois et 22 mm. de 6 à 9 mois;

c) L'ogive pubo-fémorale doit être brisée à un degré quelconque.

Le repère h de HILGENREINER [20] n'est pas utilisable à cet âge. Que reste-t-il de la triade de préluxation de PUTTI ? Uniquement le repère entre l'épine du col et le toit. Le retard d'apparition du P.E.S.F. est sans valeur à cet âge où il apparaît à peine sur une hanche normale; l'obliquité exagérée du

toit osseux est également sans valeur, car difficile à apprécier et trop variable pour pouvoir se baser sur elle.

On voit donc que le diagnostic d'existence d'une hanche pathologique peut être très difficile à la naissance, car les seuls signes qui restent sont les témoins d'un début de déplacement de la tête fémorale. Or la préluxation se caractériserait essentiellement par une dysplasie régionale sans déplacement. Des statistiques récentes ont montré cependant que 50 % des hanches dysplasiques étaient en réalité déjà luxées à la naissance (Boppe).

Devant les difficultés du diagnostic radiologique à cet âge, beaucoup d'auteurs donnent un grand crédit aux données cliniques (Putti [47], Albert Lorenz [35]). « Le plus souvent, la radiographie est appelée à confirmer une symptomatologie presque toujours nette; assez rares sont les cas où la radio réfute un soupçon clinique » (Putti).

2° *De* 9 *à* 18 *mois* (fig. 26, p. 87) :

Ici les signes se multiplient et nous devons en établir un regroupement d'après la valeur qu'on peut leur accorder :

a) Il est des *signes de certitude :*

Ce sont tout d'abord les trois signes précédents auxquels viennent s'ajouter le repère h de Hilgenreiner et le système des quadrants d'Ombrédanne. Pour affirmer la malformation :

— Il faut que la distance qui existe entre l'extrémité supérieure du noyau diaphysaire et la ligne horizontale menée par les deux cartilages en Y soit inférieure à 4 mm. pour donner une certitude absolue; entre 4 et 7 mm. elle ne fournit qu'une certitude de 40 %;

— Il faut que le centre du point épiphysaire supérieur du fémur, généralement apparu sur une hanche malade à cet âge, soit situé hors du quadrant inféro-interne limité par l'entrecroisement d'une verticale abaissée par l'arête du toit et la ligne horizontale des Y.

b) Il est des *signes de probabilité :*

C'est le retard d'apparition du P.E.S.F. normalement apparu entre le 6e et le 8e mois. C'est aussi l'épaississement du bord iliaque du cartilage en Y (largeur supérieure à 9 mm.). Ces deux signes prennent une signification tout autrement importante en cas de luxation unilatérale puisqu'on peut alors comparer avec le côté opposé présumé normal.

3° *Après le* 18e *mois* (fig. 27, p. 87) :

Tous les signes précédents sont devenus plus nets et au besoin on peut y adjoindre le retard de fermeture de la pince de homard ischio-pubienne et surtout le relèvement du toit osseux qui, à cet âge, prend de la valeur s'il est supérieur à 35° (Faber [32]).

B. Diagnostic entre luxation et subluxation congénitale

Lorsque est porté le diagnostic de « hanche pathologique », il reste au clinicien à préciser, dans un but thérapeutique et pronostique si celle-ci est une luxation ou une subluxation congénitale. Il est admis maintenant (Leveuf [32]) que le diagnostic entre une luxation basse, marginale, et une subluxation est impossible à faire sans le secours de l'arthrographie. C'est dire que la différence entre les deux affections par la radiographie standard ne deviendra possible que lorsque la luxation se sera aggravée, que la tête se sera suffisamment éloignée du cotyle pour qu'aucun doute ne puisse subsister; mais ceci ne se voit guère qu'après 18 mois.

En réalité, cette tentative de distinction radiologique est vaine, puisque dès le diagnostic de hanche dysplasique posé on doit pratiquer systématiquement une arthrographie qui, en même temps qu'elle précisera à quelle des deux affections on a affaire, apportera un bilan de l'état des parties molles et posera ainsi l'indication thérapeutique.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

1° Ayant comparé les éléments anatomo-radiologiques fournis par l'examen de 74 hanches luxées ou subluxées à ceux fournis par l'examen de 940 hanches saines, nous pouvons retenir cinq critères diagnostiques précieux :

a) *La ligne repère de* PUTTI, à condition de tenir compte, comme nous l'avons montré, du fait qu'elle coupe normalement le toit en un point d'autant plus externe que l'enfant est plus jeune;

b) La rupture du *cintre cervico-obturateur;*

c) *Les repères h et d de* HILGENREINER, le premier n'étant utilisable qu'après 9 mois;

d) Le système des *quadrants d'*OMBRÉDANNE, lorsque le point épiphysaire supérieur du fémur a fait son apparition.

2° Alors que le diagnostic est facile passée la première année, le diagnostic précoce est difficile. Et pourtant l'importance de ce diagnostic précoce est dans son incidence thérapeutique. Dans ces conditions, afin d'éliminer au maximum les erreurs possibles, il convient :

a) De suivre une technique radiologique impeccable;

b) D'accorder, en cas d'incertitude, plus de poids à un faisceau de signes tant cliniques que radiologiques concordants, plutôt qu'à un signe apparemment net mais isolé;

c) De répéter les examens à peu de temps d'intervalle jusqu'à acquérir une certitude;

d) En cas de doute persistant, ne pas reculer devant une arthrographie, sachant qu'il y a autant de danger à immobiliser une articulation saine de jeune enfant en position antiphysiologique que de différer le traitement d'une hanche luxée.

Vu : *Le Président de thèse,*

VIRENQUE.

Vu : *le Doyen,*
Pour le Doyen : *l'Assesseur,*

BRUSTIER.

Vu et permis d'imprimer :

Toulouse, le 14 Septembre 1950.

Le Recteur,
Président du Conseil de l'Université,

DOTTIN.

BIBLIOGRAPHIE

Nous ne citerons pas les références de toutes les publications consultées, mais seulement de celles utilisées dans la rédaction de ce travail.

[1] BADGLEY. — Etiology of congenital dislocation of the hip. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 31 A, n° 2, avril 1949, pp. 341-356.

[2] BARCAT. — Traitement des subluxations congénitales primitives de la hanche chez l'enfant. *Rev. d'Orthopédie*, t. 29, n°s 5-6, septembre-décembre 1943, p. 129.

[3] BOST, HAGEY and SCHOTTSTAEDT. — The results of treatment of congenital dislocation of the hip in infancy. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 30 A, n° 2, 1948.

[4] BURMANN and CLARK. — A roentgenologic study of the hip joint of the infant in the first twelve months of the life with reference to early diagnosis of its congenital dislocation. *Amer. J. of Roentgenology*, vol. 44, n° 1, pp. 37-47.

[5] CAUBET (Henri). — Radiographie des luxations congénitales de la hanche. *Toulouse Médical*, 1er juillet 1911.

[6] CHEYNEL (J.). — Recherches physiopathologiques sur la hanche. Les défauts de la hanche humaine à la naissance. *Revue d'Orthopédie*, t. 33, n°s 1-2, janvier-mars 1947, p. 7.

[7] Chiodin. — Un nouveau signe radiologique pour le diagnostic précoce de la préluxation congénitale de la hanche. *Rev. de Ortop. y Traum.*, XVII, nos 65-66, fasc. 1-2, pp. 60-65 (Buenos-Aires).

[8] Delmas-Marsalet. — De la subluxation de la hanche par malformation congénitale. *Th. Bordeaux*, 1909.

[9] Dieulafé (R.). — La cavité cotyloïde. Anatomie chirurgicale, développement et malformation. *Libr. Baillière*, Paris, 1931.

[10] Ducroquet. — Contribution à l'étude de la radiographie de la hanche. *Thèse Paris*, 1923.

[11] Etienne et Daudé. — A propos du diagnostic de la luxation congénitale avant la marche. XXIIIe réunion de la Soc. Franc. d'Orthop., Paris, 1948, in *Rev. d'Orthop.*, t. 35, nos 1-2, p. 69.

[12] Fairbank. — Congenital dislocation of the hip, with special reference to the anatomy. *The British J. of Surgery*, vol. XVII, n° 67, 1930, pp. 380-415.

[13] Froelich. — Antétorsion de l'extrémité supérieure du fémur dans la luxation congénitale de la hanche. *Rev. d'Orthop.*, t. 8, n° 3, mai 1921, pp. 213-214.

[14] Gaye. — Contribution à l'étude de l'ossification des pièces squelettiques formant l'articulation coxo-fémorale. *Thèse Bordeaux*, 1925.

[15] Gill (Bruce). — The end results of early treatment of congenital dislocation of the hip, with an inquiry to the factors that determine the result. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 30 A, n° 2, avril 1948.

[16] Gottlieb. — Un signe radiologique de la luxation congénitale coxo-fémorale. *Presse Médicale*, 1933, n° 24, p. 492.

[17] Guilleminet et Fourrier. — Guérison spontanée d'une luxation congénitale de la hanche. *Arch. franç. de Pédiatrie*, t. III, 1946, pp. 479-481.

[18] HABERLER. — Neue Erkenntnisse der angeborenen Hüftgelenksverrenkung und ihrer Behandlung. *Zeitschrift für Orthopädie,* LXXV, n° 1, pp. 38-59.

[19] HART. — Congenital dysplasia of the hip joint; relationship between congenital subluxation and congenital dislocation. *Journ. of Bone and Joint Surgery,* 31 A, n° 2, avril 1949, pp. 357-370.

[20] HILGENREINER. — Zur Frühdiagnose und Frühbehandlung der angeborenen Hüftgelenkverrenkung. *Medizinische Klinik,* 1925, n° 37, pp. 1.385-1.389 et n° 38, p. 1.425-1.429.

[21] HILGENREINER. — Zur angeborenen Charakter der « sogenannten » angeborenen Hütfverrenkung. *Zeitschrift für Orthopädie,* LXV, 1936, pp. 58-78.

[22] HILGENREINER. — Zur angeborenen Dysplasie der Hüfte. *Zeitschrift für Orthopädie,* LXIX, 1938, pp. 30-51.

[23] KLEINBERG et LIEBERMANN. — Index acétabulaire chez l'enfant et ses relations avec la luxation congénitale de la hanche. *Arch. of Surgery,* vol XXXII, n° 6, juin 1936, pp. 1.049-1.054.

[24] LANCE (M.). — La luxation congénitale de la hanche. *Traité d'Orthopédie,* Masson, 1937.

[25] LANCE (M.). — La subluxation congénitale de la hanche. *Traité d'Orthopédie,* Masson, 1937.

[26] LE DAMANY. — Un défaut de la hanche humaine. *J. d'anatomie et de physiologie,* 1904, pp. 1-21.

[27] LE DAMANY. — Nouvelle théorie pathogénique de la luxation congénitale de la hanche. *Rev. de Chirurgie,* 24e année, t. 29, 1904, pp. 175-199 et 370-397.

[28] LE DAMANY. — La luxation congénitale de la hanche; anatomie pathologique, lésions prémonitoires. *Rev. de Chirurgie,* 25e année, t. 32, 1905, pp. 27-36.

[29] LEGRAND. — Contribution à l'étude pathogénique et au traitement de l'antéversion du col fémoral dans la luxation congénitale de la hanche. *Th. Paris,* 1928.

[30] Le Scolan. — Malformation et subluxation congénitale de la hanche. *Thèse Lyon*, 1924.

[31] Leveuf et Bertrand. — Notre orientation actuelle dans le traitement des luxations congénitales de la hanche. *Journal de Chirurgie*, t. 57, n° 6, 1941, pp. 449-465.

[32] Leveuf et Bertand. — Luxation et subluxation congénitale de la hanche; leur traitement basé sur l'arthrographie. *Doin éditeur*, Paris, 1946.

[33] Leveuf, Bertrand et Guias. — Etat actuel du traitement de la luxation congénitale de la hanche. *Congrès franç. de chirurg.*, Paris, 1947, pp. 571-574.

[34] Leveuf, Bertrand et Guias. — Etat actuel du traitement des luxations congénitales de la hanche. *Rev. d'Orthopédie*, t. 34, n° 6, oct.-déc. 1948, p. 347.

[35] Lorenz (A.). — Traitement immédiat de la luxation congénitale de la hanche. XXIII[e] Réunion Soc. franç. Orthopédie, Paris 1948. *In Rev. d'Orthopédie*, t. 35, n[os] 1-2, p. 65.

[36] Manfredi. — Sulla positivita della linea di Shenton nella diagnosi di lussazione congenita dell'anca. *Archivio di Ortopedia*, vol. 46, fasc. 1, pp. 385-393.

[37] Marziani. — L'anatomia dell'anca displasica. *Chirurgia degli organi di movimento*, vol. 32, fasc. 1, pp. 24-28.

[38] Morrison. — A study of the hip joint from the standpoint of the roentgenologist. *The American Journ. of Roentgenology*, vol. 28, n° 4, octobre-décembre 1932, p. 484.

[39] Mouton. — La subluxation congénitale primitive de la hanche. *Thèse Paris*, 1945.

[40] Netter. — Note sur un procédé clinique de mesure de l'antéversion du col fémoral. *Rev. d'Orthopédie*, t. 26, n° 4, juillet-octobre 1939, pp. 347-351.

[41] Nové-Josserand. — La radiographie des os et des articulations; sa valeur en chirurgie orthopédique. *Arch.*

d'électricité médicale, t. 21, n° 372, 1913, pp.553-583.

[42] Nové-Josserand. — Malformation et subluxation de la hanche. *Rev. d'Orthopédie*, t. 32, n° 2, mars 1925, pp. 85-122.

[43] Peter (K.), Wetzel (G.) et Heiderich (F.). — *Hanbuch der Anatomie des Kindes*. München, 1938. Article hanche, par Hasselwander, t. 2, pp. 541-553.

[44] Ponseti. — Causes of failure in the treatment of congenital dislocation of the hip. *J. of Bone and Joint Surgery*, vol. XXVI, n° 4, octobre 1944.

[45] Poulhès (J.). — Ossification des membres inférieurs de la naissance à deux ans, d'après 2.500 observations radiologiques. *Arch. d'anatomie, d'histologie et d'embryologie*, t. 32.

[46] Poulhès (J.) et Gay (R.). — Etude anatomoradiologique de l'ossification normale de la hanche de la naissance à 18 mois. *Compte rendus de la 37e Réunion de l'Association des Anatomistes*, Louvain, 1950.

[47] Putti. — Ancora per la diagnosi e per la cura precose della lussazione congenita dell'anca. *La Chirurgia degli organi di movimento*, an. 16, vol. 13, pp. 527-559.

[48] Putti. — Analisi della triade radiosintomatica degli stati di prelussazione. *La Chirurgia degli organi di movimento*, an. 16, vol. 17, pp. 453-459.

[49] Puyhaubert. — Recherches sur l'ossification des membres. *J. d'Anatomie et de Physiologie*, t. XLIX, mars-avril 1913.

[50] Renner (C.). — La ligne de Shenton. *Zentralblatt für Chirurgie*, 1925, p. 2.875.

[51] Saiget. — Etude radiographique de la luxation congénitale. *Thèse Paris*, 1911.

[52] Sayton. — Anatomie de l'articulation de la hanche chez l'enfant et luxation congénitale de cette articulation. *Thèse Paris*, 1893.

[53] Schaepelynck et Salembier. — Organogénèse de l'articulation de la hanche. *Rev. Méd. du Moyen-Orient,* t. 5, n° 4, 1948, pp. 420-426.

[54] Schneider. — Die Pathogenese der angeborenen Hüftverrenkung vom Standpunkt der funktionellen Anatomie gesehen. *Zeitschrift für Orthopädie,* vol. 74, fasc. 4, pp. 201-235.

[55] Soutter et Lowwett. — Luxation congénitale de la hanche. Analyse *in J. de Chirurgie,* t. XXIII, p. 681.

[56] Vogt. — Congenital or infantile dislocation of the hip. *Amer. J. of Roentgenology,* vol. 37, n° 1, pp. 21-27.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 11

PREMIÈRE PARTIE

LA HANCHE NORMALE.

PREAMBULE :

Conditions radiologiques 15
Critique des mensurations 16
Détermination du classement par âge 16

CHAPITRE PREMIER. — Rappel anatomique :

a) L'ébauche cartilagineuse 19
b) Les noyaux d'ossification 22

CHAPITRE II. — Etude radiologique analytique de la hanche normale :

I. Extrémité supérieure du fémur :

a) Extrémité supérieure du noyau diaphysaire 25
b) Point épiphysaire supérieur du fémur 28

II. Os coxal :

1° Noyau iliaque 30
2° Noyau ischiatique 34

3° Noyau pubien. 35
4° Relations existantes entre les trois noyaux coxaux :
Le cotyle. 35
Le trou obturateur. 37
III. Relations des deux ensembles osseux :
Relations pubo-fémorales. . . 38
Relations ischio-fémorales. . . 38
Relations ilio-fémorales :
a) Avant l'apparition du P.E.S.F.. 40
b) Après l'apparition du P.E.S.F. 49

CHAPITRE III. — Etude radiologique synthétique selon l'âge. 53

CHAPITRE IV. — Influence de la position du sujet :
I. La position du bassin. 61
II. La position des membres inférieurs. . . . 62

SECONDE PARTIE

LA HANCHE PATHOLOGIQUE.

I. Extrémité supérieure du fémur. 69

II. Os coxal :
a) Noyau iliaque. 71
b) Noyaux ischiatique et pubien. 76

III. Rapports coxo-fémoraux :
Rapports ischio-fémoraux. 78
Rapports pubo-fémoraux. 78
Rapports ilio-fémoraux :
a) Avant l'apparition du P.E.S.F. 78
b) Après l'apparition du P.E.S.F. 82

TROISIÈME PARTIE

Valeur diagnostique des signes.

Chapitre premier. — Etablissement de la valeur diagnostique :. 91
I. Les signes directs. 92
II. Les signes indirects. 94

Chapitre II. — Schéma diagnostique :. 99
I. Diagnostic d'existence d'une hanche dysplasique. 100
II. Diagnostic entre luxation et subluxation congénitale. 103

Conclusions générales. 105

Bibliographie. 107

Imp. du Sud-Ouest, 6, rue Sainte-Ursule - Toulouse.